

LCA 301.SIE
Siemens

LCA 301

Anhang zum Handbuch LCA 300

- Beschreibung AS511-Treiber
- Beschreibung L1-Treiber
- Beschreibung Lauer-Treiber

Systeme Lauer GmbH & Co KG
Postfach 1465
D-72604 Nürtingen

Bedienerhandbuch: LCA 301.SIE
Ausgabe: 15. Oktober 1999
Bearbeiter: Lackenbauer

Betriebsanleitungen, Handbücher und Software sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte bleiben vorbehalten. Das Kopieren, Vervielfältigen, Übersetzen, Umsetzen im Ganzen oder in Teilen ist nicht gestattet. Eine Ausnahme gilt für die Anfertigung einer Sicherungskopie der Software für den eigenen Gebrauch.

- Änderungen des Handbuchs behalten wir uns ohne Vorankündigung vor.
- Die Fehlerfreiheit und Richtigkeit der auf der Diskette gespeicherten Programme und Daten können wir nicht garantieren.
- Da Disketten manipulierbare Datenträger darstellen, können wir nur deren physikalische Unversehrtheit garantieren. Die Haftung beschränkt sich auf Ersatz.
- Anregung zu Verbesserungen sowie Hinweise auf Fehler sind uns jederzeit willkommen.
- Die Vereinbarungen gelten auch für die speziellen Anhänge zu diesem Handbuch.

Microsoft, MS, MS-DOS, Windows, Windows '95, Windows NT und das Windows Logo sind entweder eingetragene Warenzeichen oder Warenzeichen der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Die übrigen Bezeichnungen in dieser Schrift können Marken sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen können.

Benutzerhinweise

Bitte lesen Sie das Handbuch vor dem ersten Einsatz und bewahren Sie es zur späteren Verwendung sorgfältig auf.

Zielgruppe

Das Handbuch ist für Anwender mit Vorkenntnissen in der PC- und Automatisierungstechnik geschrieben.

Darstellungskonventionen

[TASTE]	Tasteneingaben des Benutzers werden in eckigen Klammern dargestellt, z.B. [STRG] oder [ENTF]
Courier	Bildschirm Ausgaben werden in der Schriftart Courier beschrieben, z.B. C:\>
Courier Fett	Tastatureingaben durch den Benutzer sind in Schriftart Courier fett beschrieben, z.B. C:\> DIR
<i>Kursiv</i>	Namen von auszuwählenden Schaltflächen, Menüs oder anderen Bildelementen sowie Produktnamen werden in <i>Kursivschrift</i> wiedergegeben.

Piktogramme

Im Handbuch sind folgende Piktogramme zur Kennzeichnung bestimmter Textabschnitte verwendet:



Gefahr!
Möglicherweise gefährliche Situation.
Personenschäden können die Folge sein.



Achtung!
Möglicherweise gefährliche Situation.
Sachschäden können die Folge sein.



Tips und ergänzende Hinweise

Inhaltsverzeichnis

Benutzerhinweise	0-3
Inhaltsverzeichnis	0-4
Qualität und Support	0-5
Sicherheitsvorschriften	0-6
Normen	0-7
Allgemeine Störschutzmaßnahmen	0-8
1 AS511 - Treiber	1-1
1.1 Erstinbetriebnahme	1-1
1.1.1 Laden der AS511-Firmware in die LCA	1-2
1.1.2 Anschluß der LCA an die SPS	1-2
1.1.3 Fehlerbehebung	1-3
1.1.4 Diagnose	1-4
1.2 SPS-Hantierungssoftware	1-5
1.2.1 Allgemeine Beschreibung des AS511-Protokolls	1-5
1.2.2 AS511 und LCA	1-5
1.2.3 Übertragungs-/Reaktionszeiten	1-6
1.2.4 Mehrfachverwendung AS511	1-6
1.2.5 Projektierung der Adressverweise	1-6
1.2.6 Ansteuerung der LCA	1-7
3.3 Kabelbelegung	1-9
2 L1 - Treiber	2-1
2.1 Erstinbetriebnahme	2-1
2.1.1 Laden der Firmware in die LCA	2-2
2.1.2 Optimierungen	2-2
2.1.3 Anschluß der LCA an die SPS	2-2
2.1.4 Fehlerbehebung	2-4
2.2 SPS-Hantierungssoftware	2-5
2.2.1 Allgemeine Beschreibung des L1-Protokolls	2-5
2.2.2 L1 und LCA	2-5
2.2.3 Wortzuweisungen	2-6
2.2.4 Ansteuerung der LCA	2-6
2.3 Kabelbelegung	2-7
2.4 L1-SPS-Hantierungssoftware	2-8
2.4.1 Variablen des L1-Treiber	2-9
2.4.2 Erstinbetriebnahme	2-9
2.4.3 Fehlerbehebung	2-11
2.4.4 Fehlermeldungen des Treibers	2-12
2.4.5 Beschreibung der Hantierungssoftware	2-13
2.4.6 SINEC-L1-Parametrierbausteine	2-17
2.4.7 FB210/FB60 Hantierungsbaustein	2-19
2.4.8 SPS-Zykluszeitverlängerung	2-19
2.4.9 Parametrierung der FB's	2-20
2.4.10 Parametrierungen AG90U/100U (CPU 102)	2-22
2.4.11 Betrieb des AG mit EPROM	2-23
2.4.12 Implementierung der SPS-Software	2-24
2.4.13 Neuanlauf der LCA	2-26
2.4.14 LCA Timeoutzeit und SPS-Timeoutzeit	2-26
2.4.15 Datenübertragung LCA/SPS L1	2-27

Inhaltsverzeichnis

3	Lauer - Treiber	3-1
3.1	Erstinbetriebnahme	3-1
3.1.1	Variablen des LAUER-Treibers	3-2
3.1.2	Vorgehensweise	3-3
3.1.3	Fehlerbehebung	3-4
3.2	PCS 810 Hantierungs-FB	3-6
3.2.1	Adressierung	3-6
3.2.2	Auswahl des Steckplatzes	3-6
3.2.3	Hantierungssoftware	3-8
3.2.4	Parametrierung des FB 203	3-9
3.2.5	Betrieb des AG mit EPROM	3-11
3.2.6	Implementierung des Hantierungs-FB	3-12
3.2.7	Programmintegration	3-12
3.3	Technische Daten PCS 810	3-13
3.3.1	Linienstromversorgung	3-14
3.4	Kommunikation	3-15
3.4.1	Kabelbelegung	3-15
3.4.2	Datenübertragung LCA/PCS 810	3-16
3.4.3	Datenübertragung PCS 810/S5-Bus	3-17
3.4.4	Software	3-18
3.4.5	Projekt 1: P81019ST.S5D	3-19
	Stichwortverzeichnis	i-1

Qualität und Support



In unserem Hause steht Qualität an erster Stelle. Vom Elektronik-Bauteil bis zum fertigen Gerät prüft die Qualitätssicherung kompetent und umfassend. Grundlage sind nationale und internationale Prüfstandards (ISO, TÜV, Germanischer Lloyd).

Jedes Gerät durchläuft bei wechselnder Temperatur (0...50°C) und Prüfspannung eine 100%-Kontrolle und einen Dauertest unter Worst-Case-Bedingungen von 48 Stunden. Eine Garantie für maximale Qualität.



Unsere Produkte zeichnen sich nicht nur durch maximale Wirtschaftlichkeit und Zuverlässigkeit aus, sondern auch durch einen umfassenden Komplett-Service.

Sie erhalten nicht nur Demogeräte, sondern wir stellen auch Spezialisten, die Sie bei Ihrer ersten Anwendung persönlich unterstützen.

Qualifizierte Anwenderberatung durch kompetente Verkaufs- und Vertriebsingenieure ist für uns selbstverständlich.

Unser Support steht Ihnen mit Rat und Tat jeden Tag zur Seite.



Schulungen und technische Trainings bieten wir Ihnen in unserem modern eingerichteten Schulungs-Center oder alternativ auch in Ihrem Hause an. Fordern Sie den aktuellen Schulungskatalog an.



Von der Beratung bis zur Anwenderunterstützung, von der Hotline bis zum Service, vom Handbuch bis zur Schulung erwartet Sie rund um unsere Produkte, umfassende und individuelle Dienstleistungen.

Wann immer Sie uns brauchen, wir sind für Sie da: Dynamisch, kreativ und enorm effizient. Mit der ganzen Erfahrung eines weltweit erfolgreichen Unternehmens.

Telefon: 07022/9660 -222, -223, -230, -231, -132

eMail: support@systeme-lauer.de

Website: www.systeme-lauer.de

Systeme Lauer Active Area

(Download von Software, Treiber, Handbücher, Forum, ...)

Sicherheitsvorschriften



Diese Betriebsanleitung enthält die wichtigsten Hinweise, um das Gerät sicherheitsgerecht zu betreiben.

- Diese Bedienungsanleitung, insbesondere die Sicherheits-Hinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten.
- Darüberhinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.
- Die Installation und Bedienung darf nur von ausgebildetem und geschultem Personal erfolgen.
- Bestimmungsgemäßer Gebrauch: Das Gerät ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.
- Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei der Verwendung Gefahren bzw. Beeinträchtigungen an der Maschine oder an anderen Sachwerten entstehen.
- Das Gerät erfüllt die Anforderungen der EMV-Richtlinien und harmonisierten europäischen Normen. Jede hardwareseitige Veränderung am System kann das EMV-Verhalten beeinflussen.
- Das Gerät darf ohne spezielle Schutzmaßnahmen nicht eingesetzt werden im EX-Bereich und in Anlagen, welche einer besonderen Überwachung bedürfen.
- Explosionsgefahr. Pufferbatterien nicht erhitzen.
Schwere Verletzungen können die Folge sein.
- Die Betriebsspannung des Gerätes darf nur in den spezifizierten Bereichen liegen! Informationen hierzu finden Sie auf dem Typenschild.

Normen

Die LCA erfüllt die Anforderungen folgender Richtlinien und Normen:

- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- EMV Fachgrundnorm EN50081 Teil 2 Störfestigkeit im Industriebereich
- EMV Fachgrundnorm EN50082 Teil 2 Störfestigkeit im Industriebereich

Die in dieser Dokumentation beschriebenen Montage- und Anschlußanweisungen sind einzuhalten.

Die Konformität wird durch Anbringung des CE-Zeichens bestätigt.
Die EG Konformitätserklärungen können angefordert werden bei:

Systeme Lauer GmbH & Co KG
Postfach 1465
72604 Nürtingen

Allgemeine Störschutzmaßnahmen

Bitte berücksichtigen Sie die folgenden Hinweise schon bei der Planung, um unnötige Ausfälle von Geräten zu vermeiden. Bei der Installation der LCA-Geräte ist unbedingt der Anschlußplan im Handbuch oder das Typenschild zu beachten!

1. Versorgungs- und Signalleitungen von LCA-Geräten müssen in einem separaten Kabelkanal geführt werden.
2. Im gleichen Schaltschrank eingebaute Induktivitäten (Schütz- und Relaispulen) müssen mit entsprechenden Freilaufdioden bzw. R-C-Löschgliedern beschaltet sein.
3. Für die Schaltschrankbeleuchtung keine Leuchtstofflampen verwenden.
4. Einen zentralen Erdungspunkt mit großzügig dimensioniertem Querschnitt für den Anschluß des Schutzleiters PE festlegen.
5. Bei hohen magnetischen Feldstärken (z.B. von großen Transformatoren) empfehlen wir den Einbau von einem Trennblech.
6. Alle LCA-Geräte müssen grundsätzlich geerdet werden. Der Drahtquerschnitt für die Erdung muß mindestens 2,5 mm² sein. Zur sicheren Ableitung von eingekoppelten Störspannungen muß der Erdanschluß zum Schaltschrank einen Querschnitt von mindestens 10 mm² haben.
7. Bei Verbindungen vom Schutzleiter PE und Masse O V muß diese Verbindung beim Netzteil durchgeführt werden. Eine Verbindung unmittelbar an einem LCA-Gerät legt die interne Filterschaltung lahm.
8. Frequenz-Umrichter u.ä. Geräte sind durch abgeschirmte Filterschaltungen zu entstören.
9. Die beste Ableitung von hochfrequenten Störungen wird durch abgeschirmte und beidseitig geerdete Signalleitungen erreicht. Es muß jedoch eine Potentialausgleichsleitung mindestens 10 mm² verlegt werden (siehe VDE 0100. Teil 547).
10. Bei großen Störungen haben sich auch fertige Filterschaltungen, die vor das Netzteil geschaltet werden, bewährt.
11. LCA-Geräte sind vorzugsweise Einbaugeräte und deshalb nur mit den dafür notwendigen Schutzmaßnahmen ausgestattet.
12. LCA-Geräte sind nach VDE 0160, Teil 5.5.2 mit einer Funktionskleinspannung mit sicherer Trennung zu betreiben. Der Steuertrafo zur Erzeugung dieser Funktionskleinspannung muß VDE 0551 entsprechen.

1 AS511 - Treiber

1.1 Erstinbetriebnahme

Abgrenzung



Achtung!

Nur die Software LCAPRO zur Projektierung verwenden. Andere Softwarepakete können Fehlfunktionen in der LCA und SPS auslösen.

Die erfolgreiche Parametrierung der LCA, wie im Handbuch zur LCA bzw. LCAPRO beschrieben, wird vorausgesetzt. Dieser Anhang bezieht sich ausschließlich auf den Einsatz der LCA in Verbindung mit einer Steuerung der Reihe S5 90U bis 135U der Firma SIEMENS. Diese Steuerung wird im folgenden als SPS (Speicher-Programmierbare Steuerung) bezeichnet. Die SIEMENS spezifischen Begriffe und das Programmieren der SPS mit der Software werden als bekannt vorausgesetzt. Die im Folgenden genannte LCA 300 steht stellvertretend auch für die LCA 320. Funktionell sind diese Textanzeigen identisch. Die LCA 325 bietet zusätzlich eine Meldetextprotokollierung.

Benötigte Geräte und Zubehör

Zum Betrieb einer SPS mit einer bereits parametrierten LCA 300/320 und LCA 325 werden folgende Produkte benötigt (Systeme Lauer):

1. Die LCA-Textanzeige selbst (bereits parametriert).
2. Das Verbindungskabel PCS 716 zur Verbindung LCA - SPS über die TTY-Schnittstelle.
3. Dieses Handbuch.
4. Diskette LCAPRO mit Firmwaremodulen L3XXAS08.FRM, LUXAS 16.FRM und L3XXAS20.FRM.
5. PC zur Parametrierung.
6. Eventuell ein PG-MUX PCS 809 für CPUs mit einer Schnittstelle.

Weiterhin werden benötigt (Firma SIEMENS):

7. Ein AG 155U (CPU 928), AG 135U (CPU 928), AG 115U (CPU 941 aufwärts), AG 100U (CPU 100, CPU 102 und CPU 103), AG 95U oder AG 90U.
8. Ein entsprechender Baugruppenträger bzw. Busmodul für das AG.
9. Ein Programmiergerät PG 635, PG 675, PG 685, PG 710, PG 730 oder PG 750.

... sowie die Stromversorgung für alle Komponenten.

1 AS511 - Treiber

1.1.1 Laden der AS511-Firmware in die LCA

Bei der Konfigurierung der LCA werden Firmware und ein oder zwei binäre Datensätze übertragen.

Die Module haben die Endung TRM und sind den CPUs folgendermaßen zugeordnet:

- L3XXAS08.DRV für alle SPS der Reihen 95U, 100U, 102U, 103U (alle CPUs), 115U für CPU 941 bis einschließlich 944.
- L3XXAS20.DRV für das AG 945
- L3XXAS16.DRV für die Reihe 135U und 155U (alle CPUs außer CU 921)

Alle Parameter und Einstellungen, die die Kopplung betreffen, werden dem 1. Datensatz entnommen.

Diese sind:

1. **TIMEOUTZEIT**

Die Timeoutzeit legt die maximal zulässige Zeit (in Millisekunden) zwischen dem Senden einer Aufforderung und dem Eintreffen der SPS-Antwort fest. Da nach dem ersten Ausbleiben von Empfangsdaten noch ein Wiederholversuch gestartet wird, erscheint die Meldung erst nach der doppelten Zeit. Defaultmäßig liegt diese Zeit bei 400 Millisekunden. Zulässig sind Werte von 0 (keine Zeitüberwachung) bis 30000 (30 Sek.).

- #### 2. **Die ADRESSVERWEISE**
- werden gleichfalls nur dem 1. Datensatz entnommen. Sind im 2. Datensatz Verweise angegeben, die im 1. Datensatz nicht enthalten sind (z.B. Variablen), so bleiben die Werte 0 und werden nie gelesen. Die Sollwertadressen werden gleichfalls dem 1. Datensatz entnommen.

1.1.2 Anschluß der LCA an die SPS



Achtung!

Funktion der LCA und SPS nach Parametrierung bzw. Firmwareübertragung prüfen. Alle parametrierten Funktionen müssen überprüft werden.

1. Erzeugen Sie eventuell benötigte DBs in der SPS.
2. Legen Sie Betriebsspannung (+24V DC $\pm 20\%$) an die LCA an. Die rote ERR-LED muß jetzt leuchten.
3. Verbinden Sie die Programmierschnittstelle der SPS mit der LCA durch das Kabel PCS 716.
4. Nach ca. 1 Sekunde muß die ERR-LED an der LCA erlöschen.
5. Bei Wechsel der angeschlossenen SPS-CPU im laufenden Betrieb ist der Kommunikations-Timeout abzuwarten! Dies gilt vor allem für den Wechsel von Byte- auf Wort-CPU's und umgekehrt.

1 AS511 - Treiber

1.1.3 Fehlerbehebung

Hier sind die bei der Erstinbetriebnahme und Dauerbetrieb häufigsten Fehler aufgeführt:

1. Falsche Firmware geladen. In diesem Fall meldet die LCA den Fehler im Klartext. Dies gilt für alle bekannten CPUs Stand November 1994.
2. Das Kabel ist fehlerhaft. Dies führt zu keiner Fehlermeldung, da ein Zeitüberlauf erst als Fehler gewertet wird, wenn die Verbindung bereits angelaufen war. Die ERR-LED leuchtet jedoch dauerhaft.
3. DB in der SPS nicht angelegt oder zu kurz. In diesem Fall meldet die LCA den Fehler, wenn auf das nicht vorhandene Datenelement zugegriffen werden soll. Im Display erscheint die entsprechende LCA-Adresse, die geforderte DB/DX-Nummer und die geforderte Byte-Nummer (DL/DR).
4. Die Kommunikation läuft zwar an (LCA ERR-LED erlischt), aber nach gewisser Zeit erscheint der oberen Displayzeile der LCA die folgende Meldung:

»COMMUNICATION-ERROR«

In der zweiten Zeile können folgende Fehler erscheinen:

TIMEOUT:

Dieser Fehler tritt eventuell bei Verwendung des MUX PCS 809 auf. Bei Verwendung dieses Gerätes ist die Timeout-Variable entsprechend der zu überbrückenden Zeit zu parametrieren. In der Regel sind 2000 Millisekunden ausreichend. Ohne MUX genügen 200 Millisekunden.

PROTOCOL VIOLATION:

Ablauffehler im ASS511-Protokoll. In diesem Fall ist die Verbindung LCA SPS in zu störricher Umgebung verlegt, das Kabel zu lang oder die Erdungsverhältnisse sind ungenügend.

TOO MANY REPETITIONS:

Nach unerwarteten Zeichen wird eine Neusynchronisierung und Wiederholung durchgeführt. Führt auch diese wieder zu einem unerwarteten Zeichen, so kann es sich hierbei gleichfalls um Störungen, mangelhafte Abschirmungen oder schlechte Erdungsverhältnisse handeln.



Achtung!

Reaktion/Aktion der SPS prüfen! Nach Wiederanlauf der SPS nach einem Kommunikationsausfall ist die gewünschte Reaktion/Aktion der SPS zu prüfen, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

1 AS511 - Treiber

1.1.4 Diagnose

Neben dem Normalbetrieb gestattet die LCA auch den Diagnosebetrieb. Er wird aktiviert durch die Betätigung einer beliebigen Taste während des Einschaltens. Anschließend lassen sich die aus der SPS gelesenen Werte im Format KH anzeigen. Die Adresswahl erfolgt durch die Tasten [Pfeil oben] und [Pfeil unten]. Die Anzeige des gelesenen Wertes erfolgt laufend. Die Tasten werden nur intern behandelt, in die SPS werden Tastenstatus und Tastenereignis immer als 0 übertragen. Beendet wird dieser Modus durch erneutes Aus-/Einschalten der LCA.

Hinweise zum Anschluß der LCA an eine SPS



- Legen Sie die Kabelschirmung auf den zentralen Massepunkt des Schaltschranks!
- Sorgen Sie für gute Masseverbindungen zum LCA-Gehäuse einerseits und zur SPS-Busplatine andererseits! Bedenken Sie, daß ein Kupfermasseband auf Grund seiner großen Oberfläche eine wesentlich bessere HF-Leitfähigkeit besitzt als normale Schaltlitze.
- Vermeiden Sie weitgehendst das Entstehen von hochfrequenten Störungen, da diese sehr schwer zu dämpfen sind. Zwischen SPS und LCA besteht zwar Potentialtrennung durch Optokoppler; diese Potentialtrennung ist aber bei schnellen Transienten wirkungslos, da auch Optokoppler eine (wenn auch geringfügige) Koppelkapazität besitzen.
- Sorgen Sie für eindeutige Bezugspunkte der Versorgungsspannungen. Um dies zu erleichtern ist das Netzteil potentialfrei.
- Bei störricher Versorgungsspannung empfiehlt sich die Verwendung eines eigenen Netzteils für die LCA starline (24 Volt, 10 VA). Es sollte entsprechende StörfILTER besitzen. 0 Volt können dann direkt an der LCA mit dem Schutzleiter verbunden werden.
- Die LCA und das Kommunikationskabel sollten zu Störquellen einen Mindestabstand von 200 mm besitzen. Dies betrifft besonders Induktivitäten und Frequenzumrichter.
- Sorgen Sie dafür, daß die seriellen Datenleitungen möglichst vollständig von dem Schirm umgeben sind. Verwenden Sie sowohl auf der LCA-Seite als auch auf der SPS-Seite ein metallisiertes Steckergehäuse, das gut leitend mit dem Kabelschirm verbunden ist. Achten Sie darauf, daß bei beidseitiger Erdung gegebenenfalls eine Potentialausgleichsleitung mit mindestens dem 10-fachen Schirmquerschnitt erforderlich ist. Insbesondere, wenn LCA und SPS nicht mit dem gleichen Massepunkt verbunden sind (wenn LCA und SPS z.B. in unterschiedlichen Schaltschränken untergebracht sind)!

Grund: Vermeidung von Ausgleichsströmen auf dem Kabelschirm!



Achtung!

Die Textanzeige schreibt zyklisch in die SPS. Ist das Ziel ein DW, darf auf keinen Fall das AG über die 2. Schnittstelle komprimiert werden! Hierbei tritt eine unkontrollierbare Fehlfunktion der SPS auf!

1 AS511 - Treiber

1.2 SPS-Hantierungssoftware

1.2.1 Allgemeine Beschreibung des AS511-Protokolls

Das AS511-Protokoll ist ein reines Programmierprotokoll und sieht nur wenige Möglichkeiten zur Fehlererkennung vor. Sein Vorteil ist, daß es schnell asynchron auf die SPS-Daten zugreift. Die Zykluszeitbelastung bleibt dadurch unter 2 ms und ist somit ungefähr genauso groß wie die Zykluszeit einer SPS ohne Kommunikation. Der Zugriff auf Daten findet, soweit möglich, byteweise asynchron statt.

Das Protokoll unterstützt keinen Blockcheck, es findet nur eine Zeichenprüfung über Parität statt.

1.2.2 AS511 und LCA

Die Übertragung tauscht folgende Daten aus:

- Tastenbits und Lebensbit (zyklisch, Richtung LCA -> SPS)
- Bedientextnummer, Druckerstatus, Tastencode und INTERN-Bit (bei Änderung, Richtung LCA SPS)
- LCA-Adressen Byte 4 bis zur letzten benutzten Variablenadresse (zyklisch in Blöcken, Richtung SPS -> LCA)

Das gesamte zu lesende Byte-Feld (Byte 4 bis zur letzten benutzten Variablenadresse) wird hierfür in einzelne Blöcke zerlegt. Je größer die Blöcke sind, desto weniger Übertragungszyklen sind für einen kompletten Datenaustausch nötig. Die Parametrierung der Querverweise bestimmt diese Blockgröße weitestgehend. Es empfiehlt sich daher, das Datenfeld in der SPS nur bei zwingenden Gründen zu zerstückeln. Die Software LCAPRO optimiert die einzelnen Querverweise durch zweckmäßige Zusammenfassung in einzelne Blöcke.

Der grundsätzliche Kommunikationsablauf ist wie folgt:

1. Schreiben der Bedientextnummer (Byte 0).*
2. Schreiben des Tastenstatus (Byte 1).*
3. Schreiben des Druckerstatus (Byte 2).*
4. Schreiben des Tastencodes (Byte 3) falls eine Taste betätigt wurde.*
5. Schreiben eines Sollwertes, falls [ENTER] im Edit-Modus betätigt wurde.*
6. Lesen des nächsten Blockes.
7. Wiederholen ab 1.

* Der 16-Bit Worttreiber für die 135U/IS5U schreibt immer ein komplettes Wort (Byte 0/1, Byte 2/3 oder Sollwert) in die SPS zurück.

Durch die Übertragung des gesamten Feldes ist kein SPS-Programm nötig. Zur Sollwertübertragung greift AS511 direkt schreibend auf das Byte oder Wort zu. Bei jedem Schreiben des Byte 1 wird im Bit 0 eine log. 1 übertragen, so daß das SPS-Programm die angeschlossene Textanzeige erkennen kann.

1 AS511 - Treiber

1.2.3 Übertragungs-/Reaktionszeiten

Die Reaktionszeit des Protokolls für die Übertragung des kompletten zu lesenden Feldes hängt einerseits von der Zerstückelung des Lesebereiches und andererseits von der höchsten verwendeten Datenbyteadresse ab. Bei linearer Adressierung kann als Richtwert von 80 Millisekunden + 1,2 Millisekunden pro Byte ausgegangen werden. Die Tastenübertragung verzögert sich maximal um 200 Millisekunden + 1 Kommunikationszyklus.

1.2.4 Mehrfachverwendung AS511

Ein Parallelbetrieb von 2 LCA oder LCA und PG/PC an der SPS ist entweder über zwei Schnittstellen an der CPU oder mittels eines AUTOMUX LCA 809 möglich.

Ein Parallelbetrieb von 2 LCA ist ab einem Timeout > 200 mSekunden möglich. Die Bytes 0 bis 3 müssen jedoch auf unterschiedliche Adressen projiziert werden.

1.2.5 Projektierung der Adressverweise

Durch die oben beschriebenen Eigenheiten des AS511-Protokolls ergeben sich Einschränkungen, die bei der Projektierung zu berücksichtigen sind:

- In den SPS der Reihe 135U ist der Zugriff auf Datenworte (DB und DX) nur wortweise möglich. Die Bytes 0 bis 3 müssen daher auf verschiedene DWs verteilt werden. Beim Zurückschreiben von Sollwerten kann gleichfalls nur wortweise in DBs und DXs geschrieben werden. Daher sind für Wortvariablen grundsätzlich nur DL sinnvoll, für alle Bytevariablen müssen getrennte DWs projiziert werden. Beginnen Wortvariablen auf DR, so werden beim Zurückschreiben die umrahmenden Bytes zu 0 geschrieben. Bei Bytevariablen wird das nicht benötigte Byte gleichfalls genullt. Diese Einschränkung gilt nicht für EB, AB und MB.
- Sollwerte sollten durch die SPS nur dann geschrieben werden, wenn sichergestellt ist, daß sie nicht gleichzeitig in der LCA editiert werden. Sollwerte auf keinen Fall laufend schreiben! Ein Indikator für den Bedienmodus ist das Bit 7 im Byte 3 (siehe Handbuch).
- Bitvariable als Sollwerte dürfen nicht zusammen mit laufend geschriebenen Istwerten innerhalb eines Bytes projiziert werden. Die Textanzeige verwendet beim Schreiben die zuletzt gelesenen Bits des vollständigen Bytes, kombiniert diese mit dem Sollwertbit und schreibt das Byte komplett zurück (AS511 bietet keine Bitübertragung). Bits außerhalb des Sollwertes, die durch die SPS anderweitig verwendet werden, können dabei überschrieben werden.

1 AS511 - Treiber

- Liegen mehrere Sollwertbits innerhalb eines Bytes, so muß zwischen den 2 [ENTER]-Aktionen genügend Zeit verstrichen sein. Es muß sichergestellt sein, daß der zuerst geschriebene Wert wieder in die Textanzeige eingelesen ist, bevor auf der 2. Variablen [ENTER] betätigt wird (andernfalls würde das Sollwertbit mit den alten, noch nicht gültigen zuletzt gelesenen Bits im Byte kombiniert werden und das zuerst editierte Bit wäre verloren). Diese Überwachung ist z.B. mittels eines gleichzeitig sichtbaren Istwertes möglich.
- Eine Überwachung auf ein laufendes SPS-Programm findet nicht statt. Das Schreiben der Tastenbits und der Sollwerte ist auch im STOP-Zustand der SPS möglich.

1.2.6 Ansteuerung der LCA

Zum Betrieb der Textanzeigen LCA 300/320 und LCA 325 ist außer dem anwendungsspezifischen SPS-Programm kein weiteres Programm erforderlich. Bei der Erstellung des SPS-Programmes sollten die folgenden Punkte berücksichtigt werden.

Bedientextnummer

Im Byte 0 wird in jeden ersten Übertragungszyklus und sofort bei Änderungen die Bedientextnummer übertragen. Es sind Bedientextnummern von 1 bis 255 gültig.

Tastenstatus

Das Byte 1 (Tastenstatus) wird bei jedem Übertragungszyklus geschrieben. Zur Auswertung der Tastenbits muß die Flankendetektierung in der SPS erfolgen. Wird ohne Flankendetektierung gearbeitet, ist zu beachten, daß ein Ausfall während einer Tastenbetätigung dazu führen kann, daß das Tastenbit nicht mehr zurückgesetzt wird. Diese Situation läßt sich jedoch mit obigem SPS-Programm vermeiden.

Auswertung der Lebenskennung

Wird in der SPS eine Funktion gewünscht, die das ordnungsgemäße Arbeiten des Gesamtsystems überwacht, so kann dies folgendermaßen realisiert werden:

Ist Bit 0 von Byte 1 = 1, so wird es genullt und eine Zeit von ca. 300 mSek nachgetriggert. Läuft diese Zeit ab, so ist davon auszugehen, daß eine nicht vorübergehende Störung eingetreten ist. In diesem Fall sollten alle Tastenbits durch die SPS genullt werden.

1 AS511 - Treiber

Tastencode

Im Byte 3 wird neben dem INTERN-Flag (Bit 7) in den Bits 0 bis 2 ein Tastencode von 1..7 gemeldet ([Pfeil links] = 1, [Help] = 7). Dieses Byte wird beim Anlauf zu Null angenommen und beim Betätigen jeder Taste EINMAL gesendet. Nach Verarbeitung des Tastencodes müssen die Bits 0, 1 und 2 durch die SPS genullt werden.

BEIM LOSLASSEN DER TASTE ERFOLGT KEINE REAKTION IM BYTE 3

Im Bit 7 wird das INTERN-Bit zur Verfügung gestellt. Ändert sich der Status in der LCA, so wird Byte 1 gleichfalls einmal übertragen. Liegt dieses Byte im NICHT NULLSPANNUNGSFESTEN Bereich, so gehen beide Geräte beim gemeinsamen Einschalten vom gleichen Zustand aus.

Meldebits

Beim Anlauf wird der Meldespeicher der Textanzeige gelöscht. Weiterhin wird von einem genullten Meldebitfeld ausgegangen. Es empfiehlt sich, das Gegenstück in der SPS im NICHT NULLSPANNUNGSFESTEN Bereich unterzubringen, da dann beide Geräte vom gleichen Ausgangszustand ausgehen. Jede positive Flanke führt damit zu einem neuen Eintrag im Meldespeicher, jede negative Flanke zum Austragen der Meldung im Meldespeicher.

1 AS511 - Treiber

3.3 Kabelbelegung

Adapterkabel PCS 716

Verbindung LCA - SPS

Die Verbindung erfolgt über die TTY-Schnittstelle. Die Linienstromversorgung erfolgt durch die LCA; somit besteht zur SPS strikte Potentialtrennung.

PCS	Buchse	Stecker	Kabel PCS 716	Stecker	Buchse	SPS-L1
+24 V 20mA	I1+	12				
TXD+	TXD+	10				
TXD-	TXD-	19		9	RXD+	LED
0 Volt	GND	21		2	RXD-	
+24 V 20mA	I2+	16		6	TXD+	TXD+
LED	RXD+	13		7	TXD-	
	RXD-	14				
	GND	24				
Gehäuse	Schirm	1		1	Schirm	Gehäuse
		Gehäuse		Gehäuse		

Bei Verwendung von abgeschirmtem Normalkabel (4 * 0.14, nicht verdreht) ergibt sich eine empfohlene Maximallänge von 20 Meter.

Bei Verwendung von kapazitätsarmem, paarweise verdrehtem Datenkabel kann die 10-fache Länge projektiert werden!

Empfohlenes Kabel: 2 * 2 * 0.2" paarig verseilt, mit Einzelabschirmung in Folienausführung für Adernpaare (z.B. Kabel Nr. 8723 Fa. Belden).

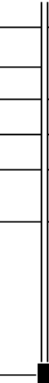
Schirmung

Der Schirm muß beidseitig am metallisierten Steckergehäuse angeschlossen sein. Zusätzlich kann der Schirm auch an Pin 1 angeschlossen werden. Durch die beidseitige Erdung ist jedoch zu beachten, daß unter Umständen (wegen Erdpotentialverschiebungen) eine Potentialausgleichsleitung von mindestens dem 10-fachen Querschnitt des Schirmes erforderlich ist (Grund: Ausgleichsströme sollen möglichst nicht über den Kabelschirm abfließen!), insbesondere, wenn LCA und SPS nicht mit dem gleichen Massepunkt verbunden sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn LCA und SPS nicht im einem Schaltschrank untergebracht sind!

1 AS511 - Treiber

Programmierskabel PCS 733

Verbindung PC/ PG 730 und 750 - LCA

PCS/LCA	Buchse 25 polig	PIN	Kabel PCS 733	PIN	PC/PG	
					25 polig	9 polig
	DSR	6		DTR	20	4
	RTS	4		CTS	5	8
	CTS	5		RTS	4	7
	TXD	2		RXD	3	2
	RXD	3		TXD	2	3
	GND	7		GND	7	5
	Schirm	1 Gehäuse		1 Gehäuse	Schirm	

Die Übertragung ist nur möglich bei Anschluß aller oben aufgeführten Handshake-Signalleitungen. Da die Verbindung DTR-PC (20) -> DSR-LCA (6) nur in einer Richtung verbunden ist, dürfen die Kabelenden nicht vertauscht werden. Der Programmiermodus wird auf der LCA-Seite durch einen HIGH-Pegel am DSR ausgelöst.

2 L1 - Treiber

2.1 Erstinbetriebnahme

Abgrenzung



Achtung!

Nur die Software LCAPRO zur Projektierung verwenden. Andere Softwarepakete können Fehlfunktionen in der LCA und SPS auslösen.

Die erfolgreiche Parametrierung der LCA, wie im Handbuch zur LCA bzw. LCAPRO beschrieben, wird vorausgesetzt. Dieser Anhang bezieht sich ausschließlich auf den Einsatz der LCA in Verbindung mit einer Steuerung S5 Serie (90..135U) der Firma SIEMENS. Diese Steuerung wird im folgenden als SPS (Speicher-Programmierbare Steuerung) bezeichnet. Die SIEMENS spezifischen Begriffe und das Programmieren der SPS mit der Software werden als bekannt vorausgesetzt. Die im folgenden genannte LCA 300 steht stellvertretend auch für die LCA 320 und die LCA 325. Funktionell sind diese Textanzeigen identisch. Die LCA 325 bietet zusätzlich eine Meldetext Protokollierung.

Ein SPS-Programm zur Ansteuerung ist zwingend erforderlich. Der Datenaustausch erfolgt wahlweise im Merkerbereich bzw. über einen Datenbaustein.

Benötigte Geräte und Zubehör

Zum Betrieb einer SPS mit einer bereits parametrierten LCA 300/320/325 werden folgende Produkte benötigt (Systeme Lauer):

1. Die LCA-Textanzeige selbst (bereits parametriert).
2. Das Adapterkabel LCA 716 zur Verbindung LCA-SPS über die TTY-Schnittstelle mit LCA 300.0/ 320.0/325.0.
3. Die Programmiersoftware LCAPRO mit Firmwaremodulen L3XXL 1.FRM und das Handbuch LCA 301.SIE incl. der Diskette PCS 91.SIE.
4. PC zur Parametrierung.
5. Das Adapterkabel PCS 733.
6. Bei SPS-Steuerungen mit nur einer Schnittstelle ist ein Automux PCS809 (nur für die Phase der Inbetriebnahme) empfehlenswert. Hierbei lassen sich die Textanzeige zusammen mit dem PG anschließen.

Weiterhin werden benötigt (Firma SIEMENS):

7. Ein AG 90U, AG 95U, AG 100U (CPU 102 oder CPU 103), AG 115U oder AG 135U*.
8. Eine Eingangskarte (benötigt: 1 Eingang; nur AG 100U und AG 115U)
9. Eine Ausgangskarte (benötigt: 1 Ausgang; nur AG 100U und AG 115U)
10. Ein Baugruppenträger CR 700.x (115U) bzw. ein Busmodul SIGUT (100U)
11. Ein Programmiergerät PG 635, PG 675, PG 685, PG 710, PG 730, PG 750 oder PG 770.

... sowie die Stromversorgung für alle Komponenten.

* CPU 928B, Best.-Nr. 6ES5928-3UB 12, Ausgabestand 2 mit L1 Modul, Best.Nr. 6ES752-OAA62 für die 2. Schnittstelle.

2 L1 - Treiber

2.1.1 Laden der Firmware in die LCA

1. Verbinden Sie die LCA und den PC mit dem Programmierkabel PCS733.
2. Wählen Sie in der Programmiersoftware LCAPRO den LCA- und den SPS-Typ Siemens-L1 aus.
3. Übertragen Sie nun Ihren Datensatz.

Bei der Konfigurierung der LCA werden Firmware und ein oder zwei binäre Datensätze übertragen. Alle Parameter und Einstellungen, die Kopplung betreffen, sind im 1. Datensatz enthalten.

2.1.2 Optimierungen

Um eine effiziente Datenübertragung zu erreichen, ist darauf zu achten, daß die Meldebits und Variablen möglichst keine oder nur kleine Adresslücken aufweisen.

2.1.3 Anschluß der LCA an die SPS



Achtung!

Funktion der LCA und SPS nach Parametrierung bzw. Firmwareübertragung prüfen. Alle parametrierten Funktionen müssen überprüft werden.

1. Verbinden Sie die Programmierschnittstelle der SPS mit der LCA durch das Adapterkabel PCS 716.
2. Legen Sie Betriebsspannung (+24V DC $\pm 20\%$) an die LCA und SPS an. Es erscheint der Ruhetext auf der LCA. Die rote ERR-LED muß jetzt leuchten.
3. Nach ca.1 Sekunde muß die ERR-LED an der LCA erlöschen.

Stellen Sie unter dem Menüpunkt Projekt Ihre Treibervariablen ein:

1. Timeout

Treten Fehler in der Kommunikation zur SPS auf, versucht die LCA diese automatisch zu korrigieren.

Die letzte Aktion wird wiederholt, um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten.

2. Schnittstelle

Es kann zwischen TTY, RS232, RS485 und RS422 gewählt werden. Im Normalbetrieb ist die Voreinstellung TTY anzuwählen. Zu dieser Einstellung gehört das Adapterkabel PCS 716.

2 L1 - Treiber



Hinweise zum Anschluß der LCA an eine SPS

- Legen Sie die Kabelschirmung auf den zentralen Massepunkt des Schaltschranks!
- Sorgen Sie für gute Masseverbindungen zum LCA-Gehäuse einerseits und zur SPS-Busplatine andererseits! Bedenken Sie, daß ein Kupfermasseband aufgrund seiner großen Oberfläche eine wesentlich bessere HF-Leitfähigkeit besitzt als normale Schaltlitze.
- Vermeiden Sie weitgehendst das Entstehen von hochfrequenten Störungen, da diese sehr schwer zu dämpfen sind. Zwischen SPS und LCA-Versorgungsspannung besteht Potentialtrennung.
- Sorgen Sie für eindeutige Bezugspunkte der Versorgungsspannungen. Um dies zu erleichtern ist das Netzteil potentialfrei.
- Bei störricher Versorgungsspannung empfiehlt sich die Verwendung eines eigenen Netzteils für die LCA 300/320/325 (24 Volt, 10 VA). Es sollte entsprechende StörfILTER besitzen. 0 Volt können dann direkt an der LCA mit dem Schutzleiter verbunden werden.
- Die LCA und das Kommunikationskabel sollten zu Störquellen einen Mindestabstand von 200 mm besitzen. Dies betrifft besonders Induktivitäten und Frequenzumrichter.
- Sorgen Sie dafür, daß die seriellen Datenleitungen möglichst vollständig von dem Schirm umgeben sind. Verwenden Sie sowohl auf der LCA-Seite als auch auf der SPS-Seite ein metallisiertes Steckergehäuse, das gut leitend mit dem Kabelschirm verbunden ist. Achten Sie darauf, daß bei beidseitiger Erdung gegebenenfalls eine Potentialausgleichsleitung mit mindestens dem 10-fachen Schirmquerschnitt erforderlich ist. Insbesondere, wenn LCA und SPS nicht mit dem gleichen Massepunkt verbunden sind (wenn LCA und SPS z.B. in unterschiedlichen Schaltschränken untergebracht sind)!

Grund: Vermeidung von Ausgleichsströmen auf dem Kabelschirm!

2 L1 - Treiber

2.1.4 Fehlerbehebung

Bei der Kommunikation LCA - SPS arbeitet die LCA als Master, die SPS als Slave. Somit ist es Aufgabe der LCA, die Kommunikation aufzubauen und zu überwachen. Nach Hardware-RESET läuft die Kommunikation bei zunächst leuchtender COM-LED an. Tritt hierbei ein Fehler auf, so wird keine Fehlermeldung gezeigt. Erst bei Kommunikationsausfall wird in der LCA eine Fehlermeldung angezeigt und die ERROR-LED blinkt. Die Verbindung wird dann neu initialisiert und gestartet. Läuft der Start fehlerfrei, erlischt die Fehlermeldung und die COM-LED wieder.

Hier sind die bei der Erstinbetriebnahme und Dauerbetrieb häufigsten Fehler aufgeführt:

1. Falsche SPS Handierungssoftware geladen bzw. falsch parametrieret. SPS geht auf Stop -> Entfernung der STOP-Befehle und Vorbelegung des Datenbereichs im INIT und COFF Baustein.
2. Falsche Firmware geladen.
3. Das Kabel ist fehlerhaft. Dies führt zu keiner Fehlermeldung, da ein Zeitüberlauf erst als Fehler gewertet wird, wenn die Verbindung bereits angelaufen war. Die ERR-LED leuchtet jedoch dauerhaft.
4. Die Kommunikation läuft zwar an (LCA ERR-LED erlischt), aber nach gewisser Zeit erscheint auf der oberen Displayzeile der LCA die folgende Meldung:

»COMMUNICATION ERROR«

TIMEOUT:

Nach unerwarteten Zeichen oder fehlerhafter Übertragung wird eine Neusynchronisierung und Wiederholung durchgeführt. Führt auch diese wieder zu einem unerwarteten Zeichen, so kann es sich hierbei gleichfalls um Störungen, mangelhafte Abschirmungen oder schlechte Erdungsverhältnisse handeln.



Achtung!

Reaktion/Aktion der SPS prüfen! Nach Wiederanlauf der SPS nach einem Kommunikationsausfall ist die gewünschte Reaktion/Aktion der SPS zu prüfen, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

2 L1 - Treiber

2.2 SPS-Hantierungssoftware

2.2.1 Allgemeine Beschreibung des L1-Protokolls

Das L1-Protokoll ist ein offenes Datenaustausch-Protokoll. Sein Vorteil ist, daß es die Daten mit Blockcheck gesichert überträgt. Die LCA übernimmt dabei die L1-Masterfunktion. Der Auswertung der übertragenen Daten erfolgt mit einem Funktionsbaustein synchron zum SPS-Zyklus und verhindert eine evtl. Dateninkonsistenz.

2.2.2 L1 und LCA

Die Übertragung tauscht folgende Daten aus:

- Bedientextnummer (Byte 0), (zyklisch, Richtung LCA ---> SPS)
- Tastenbits und Lebensbit (Byte 1), (zyklisch, Richtung LCA ---> SPS)
- Druckerstatus (Byte2), (bei Änderung, Richtung LCA ---> SPS)
- Tastencode und INTERN-Bit (Byte 3), (bei Änderung, Richtung LCA ---> SPS)
- LCA-Adressen Byte 4 bis zur letzten benutzten Variablenadresse, (zyklisch in Blöcken, Richtung SPS , LCA)

Das gesamte zu lesende Byte-Feld (Byte 4 bis zur letzten benutzten Variablenadresse) wird hierfür in einzelne Blöcke zerlegt. Je größer die Blöcke sind, desto weniger Übertragungszyklen sind für einen kompletten Datenaustausch nötig. Die Parametrierung der Querverweise bestimmt diese Blockgröße weitestgehend. Es empfiehlt sich daher, das Datenfeld in der SPS nur bei zwingenden Gründen zu zerstückeln.

Der grundsätzliche Kommunikationsablauf ist wie folgt:

1. Schreiben der Bedientextnummer (Byte 0) und Schreiben des Tastenstatus (Byte 1)
2. Schreiben des Druckstatus (Byte2) und Schreiben des Tastencodes (Byte 3), falls eine Taste betätigt wurde bzw. falls sich der Druckerstatus geändert hat.
3. Schreiben eines Sollwertes, falls [ENTER] im Edit-Modus betätigt wurde.
4. Lesen der nächsten Blöcke.
5. Wiederholen ab 1.

2 L1 - Treiber

2.2.3 Wortzuweisungen

Die Übertragung erfolgt grundsätzlich wortweise. Wird in die SPS ein einzelnes Byte geschrieben, so wird das ergänzende Byte aus dem Eingangsfeld der LCA entnommen, jedoch ist dies eventuell ein veralteter Stand, da die SPS dieses Byte eventuell zwischenzeitlich geändert hat.

Sollwerte müssen wortweise vergeben werden. Sollen einzelne Bits als Sollwert verwendet werden, dürfen keine anderweitig verwendeten Bits im gleichen Wort stehen!

Dies ist zu berücksichtigen bei:

Bedientextnummer

(Byte0) und Tastenstatus (Byte 1) werden zyklisch als ein komplettes Wort in die SPS geschrieben.

Druckerstatus

(Byte 2) und Tastenereignis (Byte3) werden bei Änderungen als ein komplettes Wort in die SPS geschrieben.

Sollwerte

Alle Variablen beschreiben ein komplettes Wort beim Zurückschreiben, auch wenn der Typ innerhalb der LCA kleiner ist. Hierzu wird das ergänzende Byte aus dem Eingangsdatenfeld der LCA entnommen und das gesamte Wort zurückgeschrieben.

2.2.4 Ansteuerung der LCA

Zum Betrieb der Textanzeigen LCA 300 / 320 / 325 ist der zugehörige Hantierungsbaustein in der SPS zwingend notwendig.

Bedientextnummer

Im Byte 0 wird in jeden ersten Übertragungszyklus und sofort bei Änderungen die Bedientextnummer übertragen. Es sind Bedientextnummern von 1 bis 255 gültig.

Tastenstatus

Das Byte 1 (Tastenstatus) wird bei jeden ersten Übertragungszyklus und sofort bei Änderungen geschrieben. Zur Auswertung der Tastenbits muß die Flankendetektierung in der SPS erfolgen. Wird ohne Flankendetektierung gearbeitet, ist zu beachten, daß ein Ausfall während einer Tastenbetätigung dazu führen kann, daß das Tastenbit nicht mehr zurückgesetzt wird.

Meldebits

Beim Anlauf wird der Meldespeicher der Textanzeige gelöscht. Weiterhin wird von einem gennulnten Meldebitfeld ausgegangen. Es empfiehlt sich, das Gegenstück in der SPS im NICHT NULLSPANNUNGSFESTEN Bereich unterzubringen, da dann beide Geräte vom gleichen Ausgangszustand ausgehen. Jede positive Flanke führt damit zu einem neuen Eintrag im Meldespeicher, jede negative Flanke zum Austragen der Meldung im Meldespeicher.

2 L1 - Treiber

Auswertung der Lebenskennung

Wird in der SPS eine Funktion gewünscht, die das ordnungsgemäße Arbeiten des Gesamtsystems überwacht, so kann dies folgendermaßen realisiert werden:

Byte 1 Bit 0 wird zyklisch übertragen. Dies ermöglicht eine Zeitüberwachung innerhalb des SPS-Programmes. Wenn das Bit 0=1 ist, sollte es durch die SPS genullt und ein Timer gestartet, bzw. nachgetriggert werden. Läuft dieser Timer in der SPS ab, so ist davon auszugehen, daß die LCA nicht funktionsbereit ist.

2.3 Kabelbelegung

Adapterkabel PCS 716

Verbindung LCA - SPS Die Verbindung erfolgt über die TTY-Schnittstelle.

PCS	Buchse	Stecker	Kabel PCS 716	Stecker	Buchse	SPS-L1
+24 V 20mA	I1+	12				
	TXD+	10				
	TXD-	19		9	RXD+	
0 Volt	GND	21		2	RXD-	LED
+24 V 20mA	I2+	16		6	TXD+	
	RXD+	13		7	TXD-	
	RXD-	14				
	GND	24				
Gehäuse	Schirm	1 Gehäuse		1 Gehäuse	Schirm	Gehäuse

Bei Verwendung von abgeschirmtem Normkabel (4 * 0.14, nicht verdreht) ergibt sich eine empfohlene Maximallänge von 20 Meter.

Bei Verwendung von kapazitätsarmen, paarweise verdrehtem Datenkabel kann die 10-fache Länge projektiert werden!

Empfohlenes Kabel: 2 * 2 * 0.2+ paarig verseilt, mit Einzelabschirmung in Folienausführung für Adernpaare (z.B. Kabel Nr. 8723 Fa. Belden).

Schirmung

Der Schirm sollte beidseitig an einem metallisierten Steckergehäuse angeschlossen sein.

Bei Verwendung von nichtmetallisierten Steckergehäusen kann der Schirm auch an Pin 1 angeschlossen werden; dies ist aber aus störtechnischen Gründen nicht zu empfehlen, da die Datenleitungen möglichst vollständig durch den Schirm bedeckt sein sollte!

Durch die beidseitige Erdung ist jedoch zu beachten, daß unter Umständen (wegen Erdpotentialverschiebungen) eine Potentialausgleichsleitung von mindestens dem 10-fachen Querschnitt des Schirmes erforderlich ist.

Grund: Ausgleichsströme sollen möglichst nicht über den Kabelschirm abfließen!), insbesondere, wenn LCA und SPS nicht mit dem gleichen Massepunkt verbunden sind. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn LCA und SPS nicht in einem Schaltschrank untergebracht sind!

2 L1 - Treiber

2.4 L1-SPS-Hantierungssoftware

Die erfolgreiche Parametrierung der LCA, wie im Handbuch LCA bzw. LCAPRO beschrieben, wird vorausgesetzt. Dieser Anhang bezieht sich ausschließlich auf den Einsatz der LCA in Verbindung mit einer SPS-Steuerung der S5-Reihe der Firma Siemens.



Hinweis!

Bitte beachten Sie, daß der zur Kopplung verwendete Funktionsbaustein die ersten 4 Worte (DW 0 bis DM 3) des gewählten Datenbausteins bzw. Merkerbereichs intern verwendet und erst ab dem DW4 bzw. dem MB+8 der LCA Datenbereich beginnt. Im Merkerbereich stehen maximal 248 Bytes zum Datenaustausch zur Verfügung.

Als Anfangsoffsetadresse muß eine gerade Merkerbyte Adresse und eine geradzahlige Endadresse gewählt werden.

Die S5-spezifischen Begriffe werden als bekannt vorausgesetzt. Davon abweichend werden Bezeichnungen wie M+xx.y, MB+xx, MW+xx verwendet. Da die LCA mit AG 95U, IOOU (CPU 103), 115U unter anderem auch über einen parametrierbaren Merkerbereich kommunizieren kann, muß zu der Startadresse des Merkerbereiches jeweils der Offset xx hinzuaddiert werden!

Die folgende Formel beschreibt die Berechnung der Merkerbytenummer:
$$\text{MB-Nummer SPS} = \text{Byte-Nr. LCA} + 8 + \text{Offset MB-Nummer SPS}$$

Beispiel:

Ist die SPS-Merkerbytenummer von LCA-Byte 4 (LED) bei einer Merkerbereichsstartadresse von 50 = MB62. Berechnung: $4 + 8 + 60 = 62$.

Da die Kommunikationsschnittstelle zum AG auch vom PG verwendet wird, ist es empfehlenswert, beim Programmtest eine CPU mit zwei seriellen Schnittstellen (mit dieser Ausstattung sind derzeit jedoch nur die CPU 95U, CPU 943, 944 und 945 der Reihe AG 115U und CPU 928B der Reihe AG 135U erhältlich) oder den Automux PCS 809 einzusetzen. In den zwei nachfolgenden Kapiteln erhalten Sie eine Kurzübersicht über die Anwenderschnittstelle zwischen der LCA und der SPS.

2 L1 - Treiber

2.4.1 Variablen des L1-Treiber

Bei der Konfigurierung der LCA wird sowohl der Datensatz, als auch ein gewählter SPS - Treiber übertragen. Bei Verwendung der Programmiersoftware LCAPRO müssen Sie die Variablen unter dem Menüpunkt Treiberparameter einstellen (vorher in der SPS-Startauswahl die Steuerung Siemens mit L1 anwählen).

Timeout

Während der Kommunikation LCA - SPS läuft ein fortwährender Austausch von Daten. Die Timeoutzeit ist die Überwachungszeit zwischen einem „Fragepaket“ der LCA und einem „Antwortpaket“ der SPS. Im Fehlerfall erscheint im LCA - Display der Fehler: „COMMUNICATION ERROR: TIMEOUT!“.



Achtung!

Bitte beachten Sie, daß bei einer Erhöhung dieses Wertes auch der „TIMEOUT“ in der SPS (Timerkonstantwert „TIMZ“ für den Timer „TIMT“) hochgesetzt werden sollte.

2.4.2 Erstinbetriebnahme

1. Schalten Sie die LCA auf „TTY“-Betrieb.
2. Sofern Sie ein AG IOOU bzw. 1 ISU verwenden, stecken Sie als 1. Baugruppe eine Eingangsbaugruppe und als 2. Baugruppe eine Ausgangsbaugruppe.
3. Schalten Sie das AG auf STOP und versorgen Sie es mit Betriebsspannung.
4. Kontrollieren Sie die Voreinstellungsmaske im PG. Der Punkt „Systembefehle“ muß mit „JA“ voreingestellt sein. Bei PG's neuerer Bauart ist diese Einstellung nicht mehr notwendig.
5. Überspielen Sie alle Bausteine des betreffenden Projekts von der Diskette in das AG. Hier eine Kurzübersicht über die vorhandenen Projekte (x = Revisionsstand; derzeit = 4):

PXL11xST.SSD: für AG 100U (CPU 103) AG 115U (Merkerbereich)

PXL12xST.SSD: für AG 95U (Merkerbereich)

PXL13xST.SSD: für AG 100U (CPU 103) AG 115U (Datenbaustein)

PXL14xST.SSD: für AG 95U (Datenbaustein)

PXL15xST.SSD: für AG 90U (Datenbaustein)

PXL16xST.SSD: für AG 100U (CPU 102) (Datenbaustein)

PXL17xST.SSD: für AG 115U (CPU 945) (Merkerbereich)

PXL18xST.SSD: für AG 115U (CPU 945) (Datenbaustein)

PXL19xST.SSD: für AG 135U (CPU 928B) (Datenbaustein)

2 L1 - Treiber

6. STS-Befehle aus INIT-FB und COFF-FB durch Vorbelegung des LCA Systembereichs Byte 0 bis Byte 9 ersetzen.
7. Falls Sie mit einem AG der Baureihe IOOU (CPU 103) arbeiten, sollten Sie den Parameter „EROR“ beim Aufruf des Hantierungs-FB210 im OB 1 in Ausgang 1.0 umbenennen. Vorausgesetzt, Sie setzen 8-fach Eingangs-/Ausgangsbaugruppen ein.
8. Verbinden Sie die Programmierschnittstelle des AG mit dem LCA durch das Kabel LCA 716.
9. Versorgen Sie die LCA mit Spannung und schalten Sie das AG von STOP auf RUN. Jetzt muß die RUN-LED am AG leuchten und die ERR-LED an der LCA erlöschen. Es erscheint im Display der Ruhetext 0. An der SPS darf der Ausgang A4.0 (bei AG 90U/95U: A32.0, AG IOOU. A 1.0) nicht aktiv sein.



Hinweis!

Trifft einer der genannten Punkte nicht zu, muß eine Fehleranalyse durchgeführt werden.

Am AG kann jetzt die Ansteuerung der LCA durch Schreiben und Lesen der entsprechenden Datenwörter des DBSO (Projekt 3, 4, 5 und 6) bzw. Merkerwörter, Merkerbytes und Merkerbits (Projekt 1 und 2) simuliert werden. Wird die Verbindung unterbrochen, so wird A4.0 (AG 115U), A1.0 (AG 100U) bzw. A32.0 (AG 90U und AG 95U) gesetzt. Durch einen Reset-Taster an EO.O (bei AG 90U und 95U: E32.0) kann die Kommunikation neu gestartet werden.

In den Beispielen für Projekt 1 und 2 liegt der für die Kommunikation notwendige Merkerbereich von MW50 bis einschließlich MW198 (also 75 Worte). Dieser Bereich kann durch den Parameter „VOBI“ beim Aufruf des FB210 eigens definiert werden. Siehe hierzu auch 134.2.5.1: „Parametrierung des FB210“

In der LCA sind Texte, Variablen, Sollwertmenüs sowie Meldetexte und HELP-Texte angelegt. Somit lassen sich alle Funktionen (manuell über STEUERN VARIABLE am PG) austesten. Dies ist jedoch nur möglich, wenn die CPU über zwei serielle Schnittstellen verfügt (derzeit bei CPU 95U, 943, 944, 945 und 928B) oder der Automux PCS 809 eingesetzt wird!

2 L1 - Treiber

2.4.3 Fehlerbehebung

Hier sind die bei der Erstinbetriebnahme häufigsten Fehler aufgeführt:

1. Die Programmierung der Schnittstelle ist nicht auf TTY eingestellt.
2. Das AG geht nach dem Starten auf STOP. Diagnose: Es fehlt der Abschlußstecker auf dem letzten Steckplatz des AG 1115, der gewählte Merkerbereich ist zu klein, die LCA möchte auf ein Merkerwort außerhalb des angegebenen Merkerbereiche zugreifen oder ein Datenbaustein ist nicht mit der richtigen Länge im AG vorhanden.
4. Das AG bleibt auf STOP: STS-Befehle durch Vorbelegung in FB 212/213 ersetzen.
5. Das AG geht zwar auf RUN, aber die ERR-LED an der LCA erlischt nicht. Geht diese LED auch nach einem 2. Versuch nicht aus, ist die Verbindung AG-Schnittstelle-LCA zu prüfen (In diesem Fall die Send- und Empfangsleitung des AG).
6. Im DW 3 (= MW+6) wird mit einem Wert KH 2000 ein Fehler gemeldet. In diesem Fall ist die Verbindung SPS -LCA zu untersuchen. Möglicherweise ist das Kabel defekt.
7. Die Kommunikation läuft zwar an, nach gewisser Zeit erscheint jedoch die Meldung:

=====COMMUNICATION ERROR=====

TIMEOUT

Die Verbindung LCA / SPS wurde in zu störricher Umgebung verlegt, die Kabellänge ist zu groß (abhängig von der Kabelqualität), die Erdungsverhältnisse ungenügend oder die Hantierungssoftware wurde zu spät aufgerufen (siehe auch Kapitel 2.1.4).

8. Die Kommunikation zwischen der LCA und SPS läuft (erkennbar durch erloschene „ERR“-LED). Es lassen sich aber keine Reaktionen der LCA durch Betätigen von Tasten oder Verändern von Worten im Systembereich erkennen. Überprüfen Sie, ob der Parameter „RSET“ durch Ihre SPS-Software nicht auf logisch 1 gehalten wird. Dadurch werden nur noch sogenannte „RESET-Pakete“ an die LCA gesendet!

2 L1 - Treiber

2.4.4 Fehlermeldungen des Treibers

Tritt ein Kommunikationsfehler zwischen einer LCA und der SPS auf, so wird in der SPS nach Ablauf eines Timers ein Fehlerbit in Wort 3 gesetzt (hier das Bit 13).

Außerdem erscheint im LCA-Display ein blinkender Fehlertext, mit blinkender „ERR“-LED.

---- COMMUNICATION ERROR---
TIMEOUT

Mögliche Ursachen sind: Kabelbruch, störrische Umgebung, Treiber-variable Timeout zu knapp dimensioniert oder der Timerparameter „TIMZ“ in der SPS wurde mit einem zu kleinen Wert vorbesetzt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, daß der Hantierungsbaustein in der SPS nicht rechtzeitig aufgerufen wurde. Diese Zeiten sind, insbesondere wenn die SPS-Zykluszeit groß ist, zu überprüfen!

Abhilfe bei sporadischen Kommuntkationsausfällen:

Sollten Sie (unabhängig von der verwendeten CPU) sporadische Kommunikationsausfälle haben, so können Sie durch folgende Befehlssequenz die Kommunikation wieder starten. Die Flankenbildung für den manuellen Reset kann dann entfallen. Nachfolgend ein Beispiel für maximal 3 Sekunden. Hier ein Beispiel für das Projekt 1 bzw. Projekt 3 (in Klammern allgemein):

```
U    A4.0 (EROR)
=    M20.1 (RSET)
L    KT300.0
SE   T21
U    T21
s    M20.3
```

Sollte ein Kabelbruch vorhanden sein, so können Sie dies durch den gesetzten Merker M20.3 feststellen und entsprechende Reaktionen (evtl. Alarm) auslösen. Das Alarmbit M20.3 muß vom Anwender selbst wieder zurückgesetzt werden.

2 L1 - Treiber

2.4.5 Beschreibung der Hantierungssoftware

Auf der Diskette befinden Sie sechs Projekte. Die Kommunikation kann entweder über einen parametrierbaren Merkerbereich (nicht möglich bei AG 90U und AG 100U/CPU 102) oder über einen Datenbaustein erfolgen.

Aufbau der Projektbezeichnung:



Projekte 1...4,

Die Hantierungssoftware besteht aus folgenden Bausteinen:

- **FB210**
Hantierungs-FB; regelt den Datenverkehr zwischen dem Sende-/Empfangsfach und einem Datenbaustein (Projekt 3,4,9) bzw. dem parametrierbaren Merkerbereich (Projekt 1,2). Dieser FB muß zyklisch aufgerufen werden!
- **FB211**
SINEC-LI -Parametrier-FB; nimmt die Parametrierung des Systemdatenbereichs für die L1 -Datenübertragung vor (nur in den Projekten 1 und 3), setzt den Merker für die Initialisierung, sowie den Timeout-Timer (hier T20) zurück und belegt die Koordinierungsbytes für den Neuanlauf. Dieser FB muß im 0B21 und 0B22 (CPU 928B: auch 0B20, 0B38) (Anlaufbausteine) aufgerufen werden!
- **FB212**
Neustart-FB (INIT); Dieser FB wird bei einem Neustart der Steuerung bzw. einem Reset nach Kommunikationsausfall aufgerufen. Dort können kundenspezifische Vorbesetzungen hinzugefügt werden.
- **FB213**
Notfall-FB (COFF); Dieser FB wird nach einem festgestellten Kommunikationsfehler aufgerufen. Dort können kundenspezifische Belegungen für den Fehlerfall hinzugefügt werden.
Tastenworte unbedingt nullen!
- **DB I,DX2**
Dieser DB ist nur in den Projekten 2 und 4 (DB 1: AG95 U) und 9 (DX2: AG 135U) vorhanden. Dieser Baustein nimmt die Parametrierung des Systemdatenbereichs für die L1-Datenübertragung vor. Dieser DB muß in das AG eingespielt und evtl. für eigene Zwecke erweitert, bzw. umgeschrieben werden. Das Umschreiben ist zwingend erforderlich, wenn z.B. für Sende- und Empfangsfach ein anderer Datenbaustein verwendet werden soll.

2 L1 - Treiber



Wichtig!

1. Die FB's benutzen außer den für die Kommunikation notwendigen Merkerbereich (nur Projekt 1 und 2), und den Datenbaustein für Sende-/Empfangsfach noch Schmiermerkerbereiche:
 - **FE210:** MW246 ... MW255 einschließlich
 - **FB211:** MW242 ... MW255 einschließlich (bei Projekt 1 und 3 und nur bei Neuanlauf!)

Das Schreiben auf diese MW'er stört den FB210 nicht, solange sie nicht von Interrupt-Programmen gleichzeitig benutzt werden. Werden diese MW'er von anderen FB's benötigt, so müssen die Inhalte dort beim Eintritt neu geschrieben und beim Austritt gerettet werden. In Interrupt-Programmen auf keinen Fall auf diese MW'er schreiben!

2. Der FB greift auf den Datenbaustein/Merkerbereich mittels des TIR/LIR-Befehls zu. Beim Übertragen in die Steuerung ist in der Voreinstellung grundsätzlich „Mit Systembefehlen“ zu wählen (ist bei PG's neueren Datums nicht mehr notwendig).
3. Der DB (Parameter SEDB im FB210/211), der unter anderem das Sende- und Empfangsfach für die Kommunikation enthält, sowie der Kommunikations-DB (Parameter UBDB im FB 210), darf nicht im Programm-EPROM der SPS stehen. Er sollte in den Anlauf-OB's erzeugt werden (Dies ist leider nicht in allen AG's über Formaloperand ausführbar, daher ist die Erzeugung nicht Bestandteil des Hantierungs-FB).
4. Der FB210 besteht aus einem einzigen Netzwerk. Da in manchen AG's Interruptbearbeitung nur am Netzwerkende stattfindet, muß er evtl. modifiziert werden, wenn zeitkritische Interrupt-Programme verwendet werden sollen (sehr theoretischer Fall!).

Die Implementierung beschränkt sich (außer dem zyklischen Aufruf des FB 210) auf das Lesen und Schreiben der DW'er / MW'er.

Ein summarisches Fehlerbit (EROR) ermöglicht, den Kommunikationsstatus per Kontaktplan auszuwerten. Ist dieses Fehlerbit = 1, so ist die Datenübertragung gestoppt worden. Die Kommunikation kann über das Setzen eines Merkers RSET wieder gestartet werden. Außerdem wird ein weiterer Merker für den Neustart RFLM benötigt. Dieser wird nach erfolgreicher Initialisierung durch den FB210 gesetzt. Er ist auch beim Aufruf des FB211 als Parameter anzugeben!

2 L1 - Treiber

Projekte 5 und 6

Die Hantierungssoftware besteht aus folgenden Bausteinen:

- **PB60**
Hantierungs-PB; regelt komplette Kommunikation mit einer LCA
- **FB60**
Hantierungs-FB; regelt den Datenverkehr zwischen dem Sende-/Empfangsfach und einem Datenbaustein. Dieser muß zyklisch aufgerufen werden!
- **FB61**
SINEC-L1 -Parametrier-FB; nimmt die Parametrierung des Systemdatenbereichs für die L1 -Datenübertragung vor, setzt den Merker für Initialisierung zurück und belegt die Koordinierungsbytes für den Neuanlauf. Dieser FB muß im 0B21 und 0B22 (Anlaufbausteine) aufgerufen werden!
- **FB62**
Neustart-FB (INIT); Dieser FB wird bei einem Neustart der Steuerung bzw. einem Reset nach Kommunikationsausfall aufgerufen. Dort können kundenspezifische Vorbesetzungen hinzugefügt werden. Tastenworte unbedingt nullen!
- **FB63**
Notfall-FB (COFF); Dieser FB wird nach einem festgestellten Kommunikationsfehler aufgerufen. Dort können kundenspezifische Belegungen für den Fehlerfall hinzugefügt werden. Tastenworte unbedingt nullen!
- **DB1**
Dieser DB ist nur in Projekt 5 (AG 90U) vorhanden und nimmt die Parametrierung des Systemdatenbereichs für die L1-Datenübertragung vor. Dieser DB muß in das AG eingespielt und evtl. für eigene Zwecke erweitert, bzw. umgeschrieben werden. Das Umschreiben ist zwingend erforderlich, wenn zum Beispiel für Sende- und Empfangsfach ein anderer Datenbaustein verwendet werden soll.
- **DB50**
Kommunikationsdatenbaustein (UBDB). Dieser Baustein muß, da er vom AG selbst nicht erzeugt werden kann, eingespielt werden. Er darf auf keinen Fall im EPROM stehen! Wird DB50 schon verwendet, kann dieser Baustein auch unter einer anderen DB-Nummer angelegt werden. Hierbei muß jedoch auch das DW91 des Sende-/Empfangsbaustein (hier: DB 61) angepaßt werden. Die Mindestlänge des DB's beträgt 256 Worte.

2 L1 - Treiber

- **DB51**

Sende-/Empfangsdatenbaustein (SEDB); Dieser Baustein muß wie DBSO eingespielt werden und darf nicht im EPROM stehen **). In diesem Baustein müssen außerdem einige Systeminformationen hinterlegt werden.

DW 91: = KF + 50 -> z.B. Kommunikationsbaustein DBSO (UBDB)

DW 92: = KF + 51 -> z.B. Sende-/ Empfangsdatenbaustein DB51 (SEDB)

DW 90: Hier werden interne Bitmerker abgelegt.

.0 = RFLM Bit für erfolgreiche Initialisierung

.1 = RSET Bit für Reset

.2 = Bit um den Timeout-Timer nachzutriggern

.3 = Bit um den Timeout anzuzeigen

.4 = derzeit nicht verwendet

.5 = Bit für Bausteinaufruf FB62 (INIT)

.6 = Flankenmerker für RESET-Taster

.7 = EROR Bit Kommunikationsfehler und Aufruf FB63 (COFF)

Alle anderen Bit's sind derzeit nicht verwendet



Hinweis!

Außer dem DW90 darf im Sende/Empfangs-DB nichts geschrieben werden.

**) Er muß mit einer Mindestlänge von 100 Wörtern vorhanden sein. Außerdem muß dieser Baustein vor dem Aufruf der FB's 60 und 61 aufgeschlagen werden.



WICHTIG !

1. Die FB's benutzen außer den für die Kommunikation notwendigen Sende-/Empfangsbaustein (hier: DB51) und dem Kommunikationsbaustein (hier: DB50) noch einen Schmiermerkerbereich. Dies sind die Merkerworte 100 bis einschließlich 126. Das Schreiben auf diese MW'er stört den FB60 nicht, solange sie nicht von Interrupt-Programmen gleichzeitig benutzt werden. Werden diese MW'er von anderen FB's benötigt, so müssen die Inhalte dort beim Eintritt neu geschrieben und beim Austritt gerettet werden. In Interrupt-Programmen auf keinen Fall auf diese MW'er schreiben!
2. Der FB60 greift auf den Datenbaustein mittels des TNB-Befehls zu. Beim übertragen in die Steuerung ist in der Voreinstellung grundsätzlich „MIT SYSTEMBEFEHLEN“ zu wählen.
3. Der DB für Sende- und Empfangsdaten (hier DB 51), sowie der Kommunikations-DB (hier DB 50) dürfen nicht im Programm-EPROM der SPS stehen. Sie müssen separat mit der richtigen (hier DB 51) Länge in das AG eingespielt werden.

2 L1 - Treiber

4. Der FB60 besteht aus einem einzigen Netzwerk. Da in manchen AG's Interruptbearbeitung nur am Netzwerkende stattfindet, muß er evtl. modifiziert werden, wenn zeitkritische Interrupt-Programme verwendet werden (sehr theoretischer Fall!). Die Implementierung beschränkt sich (außer dem zyklischen Aufruf des FB60) auf das Lesen und Schreiben der DW'er des Kommunikationsdatenbausteines. Ein summarisches Fehlerbit (EROR) = DW90, Bit 7 ermöglicht, den Kommunikationsstatus per Kontaktplan auszuwerten. Ist dieses Fehlerbit =1, so ist die Datenübertragung gestoppt worden. Die Kommunikation kann über das Setzen des Bits (RSET) DW90, Bit 1 wieder gestartet werden.

2.4.6 SINEC-L1-Parametrierbausteine

AG100U/115U

Der beiliegende FB211 (bei CPU 102 = FB61) parametriert die SPS für den Datenverkehr mit der LCA. Die LCA übernimmt die Masterfunktion auf dem L1-Bus und spricht eine SPS als Slave mit der Nummer 1 an. Die Parametrierungen müssen beim Neuanlauf der SPS vorgenommen werden. Deshalb muß der FB211/FB61 von den Organisationsbausteinen 0B21 und 0B22 aufgerufen werden. Die Parametrierung wird durch den Blocktransferbefehl JNB 14" vorgenommen. Durch diesen Befehl werden die Parameterdaten im Systemdatenbereich der SPS (von Adresse EA72H bis EA7FH) abgelegt. Im Systemdatenbereich wird festgelegt, mit welcher Slave-Nummer die SPS zu antworten hat, in welchem Datenbereich das Sende- und Empfangsfach liegt und wo sich die Koordinierungsbytes (KBS=Koordinierungsbyte Senden, KBE= Koordinierungsbyte Empfangen) befinden. Der FB belegt den Systemdatenbereich so, daß folgende Datenbereiche für den SINE C L1 -Bus verwendet werden:

PG-Nummer: hier irrelevant, aber mit Nr. 1 vorbelegt

Slave-Nummer: mit Nr.1 belegt

Empfangsfach: DWO DW32 (66 Bytes) im parametrierten DB (SEDB)

Sendefach: DW33DW65 (66 Bytes) im parametrierten DB (SEDB)

KBE: DW66 im parametrierten DB (SEDB)

KBS: DW67 im parametrierten DB (SEDB)



Hinweis!

Der Datenbaustein „SEDB“, der im FB211 (Projekt 6 = DB51/DW92) parametriert werden muß, darf auf keinen Fall (zumindest nicht im Bereich von DWO bis DW73; bei Projekt 6 bis DWIOO, Ausnahme: DW91) beschrieben werden. Er ist für die Kommunikation zwischen LCA und SPS (Betriebssystem) zuständig. Der LCA-Anwender hat lediglich über den in FB210 (Projekt 6: DB51/DW91) parametrierten Datenbaustein UBDB (Projekt 1 und 3) bzw. Merkerbereich VOBI (Projekt 1) Kontakt zur LCA. Der Datenaustausch zwischen Sende-/Empfangsfach und LCA wird vollständig durch den FB210/FB60 geregelt!

2 L1 - Treiber

AG 135U

Die Parametrierung der L1-Bus der CPU 928B, Schnittstelle 2 entspricht im wesentlichen den unter Kapitel B4.5.2.1 beschriebenen Festlegungen mit folgenden Änderungen: Die Parametrierung findet im System-DB DX2 statt, dort liegt das KBS/KBE Wort gemeinsam auf DW 66. Der FB211 wird trotzdem von den Anlauf-OBs aufgerufen, da sich dort einen 400ms Warteschleife befindet. Dies ist notwendig, da die L1-Schnittstelle einige Zeit zwischen Initialisierung und Datenaustauschbeginn benötigt.

AG 90U/95U

Der beiliegende DB 1 parametriert unter anderem die SPS für den Datenverkehr mit der LCA. Die LCA übernimmt die Masterfunktion auf dem L1 -Bus und spricht eine SPS als Slave mit der Nummer 1 an. Die Parametrierungen werden automatisch beim Neuanlauf der SPS dem DB1 entnommen. Die Parametrierung selber wird durch Modifikation des DB 1 vorgenommen. Diese Daten werden automatisch im Systemdatenbereich der SPS abgelegt. Dort wird festgelegt, mit welcher Slave-Nummer die SPS zu antworten hat, in welchem Datenbereich das Sende- und Empfangsfach liegt und wo sich die Koordinierungsbytes (KBS =Koordinierungsbyte Senden, KBE= Koordinierungsbyte Empfangen) befinden. Der DB 1 belegt den Systemdatenbereich so, daß folgende Datenbereiche für den SINEC L1 Bus verwendet werden:

SLN (Slave-Nummer): mit Nr.1 belegt

SF (Sendefach): hier DB50 DW33 (Proj. 2) bzw. DB51 DW33 (Proj. 4/5)

EF (Empfangsfach): hier DB50 DWO (Proj. 2) bzw. DB51 DWO (Proj. 4/5)

KBE: hier DB50 DW66 (Proj. 2) bzw. DB51 DW66 (Proj. 4/5)

KBS: hier DB50 DW67 (Proj. 2) bzw. DB51 DW67 (Proj. 4/5)

PGN (PG-Nummer): hier irrelevant, aber mit Nr. 1 vorbelegt



Hinweis!

Der Datenbaustein „SEDB“, der im OB 1 (in Projekt 5 in DB51, DW92) parametriert werden muß, darf auf keinen Fall (zumindest nicht im Bereich von DWO bis DW73; bei Projekt 5 bis DW100, Ausnahme: DW91) beschrieben werden. Er ist für die Kommunikation zwischen LCA und SPS (Betriebssystem) zuständig. Der LCA-Anwender hat lediglich über den in FB210 (Projekt 5 = DB51, DW91) parametrierten Datenbaustein UBDB (Projekt 4) bzw. Merkerbereich VOB1 (Projekt 2) Kontakt zur LCA. Der Datenaustausch zwischen Sende-/Empfangsfach und LCA wird vollständig durch den FB210/FB60 geregelt!

2 L1 - Treiber

2.4.7 FB210/FB60 Hantierungsbaustein

Der beiliegende FB210 / FB60 (90U/100U, CPU 102) regelt bei den Projekten 1 und 2 den Datenverkehr zwischen dem vom Anwender parametrierbaren Merkerbereich (Parameter VOB1) und dem Sende- und Empfangsfach. Bei den Projekten 3, 4, 5 und 6 wird anstelle des parametrierbaren Merkerbereiches ein Datenbaustein (Parameter UBDB) verwendet. Bei dem AG 90U sowie AG100U (CPU 102) muß der Kommunikationsbaustein im DW91 des Sende-/Empfangsdatenbaustein (hier: DB51) parametriert werden.

Jedesmal, wenn die SPS ein vom LCA gesendetes „Fragepaket“ empfängt, also ein Telegramm, das Nutzdaten vom Master enthält, wird vom Betriebssystem das SPS Bit 15 im KBE zurückgesetzt. Dies ist ein Hinweis für das Anwenderprogramm, also für den FB210 / FB60, daß Daten empfangen worden sind. Nun kann der FB210 / FB60 die angekommenen Daten im Empfangsfach dekodieren und die notwendigen Operationen (schreiben, lesen, oderieren und undieren) ausführen. Die zu lesenden Daten werden in das Sendefach eingetragen, während die zu schreibenden direkt mit dem parametrierten Datenbaustein bzw. Merkerbereich ausgeführt werden. Sobald das komplette Paket abgearbeitet ist, wird beim Verlassen des FB210/FB60 das Sende- und Empfangsfach für das Betriebssystem der SPS freigegeben.

Nun erhält der Master, also die LCA, beim nächsten Datenaustausch (durch das Betriebssystem der SPS organisiert) automatisch die Daten aus dem Sendefach der SPS als „Antwortpaket“ zurück. Also ein Telegramm, das Nutzdaten für den Master enthält. Sobald das Antwortpaket mit Daten abgesendet wurde, wird vom Betriebssystem Bit 15 vom KBE zurückgesetzt. Dies ist ein Kennzeichen für das Anwenderprogramm, daß die Daten aus dem Sendefach gesendet wurden.

Hat nun die LCA die Daten verarbeitet, sendet sie erneut ein „Fragepaket“. Das Bit 15 vom KBE wird vom Betriebssystem erneut zurückgesetzt. Erkennt nun der FB210/ FB60, daß sowohl das Empfangsfach, als auch das Sendefach frei ist für die Bearbeitung durch das Anwenderprogramm, beginnt der Vorgang wieder von vorne!

2.4.8 SPS-Zykluszeitverlängerung

Die Durchlaufzeit hängt von der Anzahl der Aufgaben ab, die in einem „Fragepaket“ enthalten sind, also Daten von der LCA an die SPS. Da jedoch die Anzahl der übertragbaren Daten beim L1-Busverkehr auf max. 64 Bytes begrenzt ist, wird diese Aufgabe in zwei nacheinanderfolgenden Datenaustauschzyklen behandelt. Bestimmte Aufgaben können für die Durchschnittsberechnung vernachlässigt werden, da sie nur vereinzelt auftreten.

Die angegebenen Zeiten wurden mit Hilfe der LCA und eines digitalen Ausganges gemessen. Der Ausgang wurde in jedem SPS-Zyklus invertiert. Von den gemessenen Zeiten wurde die Bearbeitungszeit (urgelöschtes AG) abgezogen.

- ohne angeschlossene LCA 300/320/325 ist je nach SPS 1 -5 ms.
- Kommunikation mit LCA 3xx je nach SPS-CPU und je nach Größe des Meldebereichs 10 - 120 ms.

2 L1 - Treiber

2.4.9 Parametrierung der FB's

Da Formaloperanden nur bei den AG 95U, AG 100U (CPU 103) und AG 115U möglich sind, ist dieses Kapitel nicht relevant für AG 90U und AG 100U - CPU 102. Beachten Sie hierzu das Kapitel 2.4.11.

Parameter des FB210

- **UBDB**
Nur Projekt 3 und 4. Hier muß der für die Schnittstelle SPS-Anwender und LCA notwendige DB angegeben werden. Er muß entweder vom PG eingespielt, oder im 0B21 und 0B22 erzeugt werden, wie im Beispiel realisiert. Die Länge des Bausteines muß der, durch die max. Variablenadresse geforderte Wortanzahl entsprechen, mindestens jedoch 23 Worte betragen, also von DWO...DW22. Soll der DB vom 0B21 und 0B22 erzeugt werden, so ist folgende Befehlsfolge einzutragen:
L KF+255 für 256 Worte Kommunikationsbereich
E DB xx (xx ... DB-Nummer)
- **SEDB**
Hier ist die Datenbausteinnummer des DB's anzugeben, der unter anderem die Sende- und Empfangsfächer beinhaltet. Er muß entweder vom PG eingespielt, oder im 0B21 und 0B22 erzeugt werden, wie im Beispiel realisiert. Die Länge des Bausteines muß mindestens 73 Worte betragen, also von DWO..DW71 (bei den Projekten 3 und 4 genügen auch 72 Worte). Soll der DB vom 0B21 und 0B22 erzeugt werden, so ist folgende Befehlsfolge einzutragen:
L KF+73
E DB xx (xx ... DB-Nummer)
- **RSET**
Resetmerker. Sobald dieser Merker = 1 ist, wird ein Neustart ausgelöst und durch den FB210 wieder zu Null gesetzt. Er sollte durch eine positionierte Flanke eines Tasters gesetzt werden können. Wird dieser Merker irrtümlicherweise während der Kommunikation auf logisch 1 gehalten, so ist z. B. keine Übertragung der Tasten mehr möglich. Um die Kommunikation nach einem Fehler (EROR = logisch 1) automatisch wieder zu starten, braucht nur der Fehlerausgang (EROR) dem Resetmerker (RSET) zugewiesen werden. Der Fehlerausgang bleibt, sofern die Kommunikation nicht wieder gestartet werden kann, trotzdem gesetzt.
Beispiel (AG 115U):
U A4.0 (EROR)
= M20.1 (RSET)
- **EROR**
Pauschale Fehlermeldung. Dieses Bit wird gesetzt, nachdem die Kommunikation unwiederbringbar verloren ging (TIMEOUT). Dieses Bit wird wieder zurückgesetzt, sobald das erste fehlerfreie Paket empfangen wurde.

2 L1 - Treiber

- **RFLM**
Merker für erfolgreiche Initialisierung. Ist dieser auf log. 0 (wird vom FB211 automatisch log. 0 gesetzt), so werden im Hantierungs-FB210 Abprüfungen und einige Werte vorinitialisiert. Nach dem ersten erfolgreichen Durchlauf wird dieser Merker zu log. 1 gesetzt.
- **VOBI**
Nur Projekt 1 und 2. Hier muß der für die Schnittstelle SPS-Anwender und LCA notwendige Merkerbereich festgelegt werden. Hier ist eine Konstante KY anzugeben. Das erste Byte bestimmt das erste Merkerwort des Merkerbereichs und das zweite Byte das letzte Wort des Merkerbereichs.

Beispiel:
KY50,200 legt den Merkerbereich MWSO bis einschließlich MW200 als Datenbereich fest.
- **TIMT**
Timeout-Timer. Hier ist ein noch freier Timer für die Überwachung des Timeouts anzugeben. Im Beispiel wurde der Timer T20 verwendet. Dieser Timer wird bei jedem empfangenen Paket automatisch nachgetriggert.
- **TIMZ**
Timeout-Zeit. Hier ist eine Konstante KT anzugeben. Sie bestimmt die Zeit, bis ein Kommunikationsausfall (beispielsweise durch einen Kabelbruch) erkannt wird. Im Beispiel wurde eine Zeit von 1 s parametrisiert.
- **INIT**
Neuanlauf-FB. Hier muß der FB angegeben werden, der bei Neuanlauf und RSET = 1 aufgerufen werden soll. Auf der Diskette ist dies FB212. Dieser FB muß für kundenspezifische Vorbesetzung von Sollwerten modifiziert werden. Tastenworte unbedingt nullen!
- **COFF**
Notfall-FB. Hier muß gleichfalls ein FB angegeben werden, der bei Kommunikationsfehler sofort durchlaufen wird. Im allgemeinen sollte dieser FB zumindest die Tastenworte DW4 und DWS (= MW+8 und MW+ 10), bei der LCA 095 auch das DW23 (= MW+46), zu Null setzen. Auf der Diskette ist dies der FB213.



Hinweis!

Der im Parameter VOBI angegebene Merkerbereich muß eine Mindestlänge von 60 Bytes (Wort 0 bis Wort 29; MB+0..MB+59) haben. Er darf maximal bis MW244 parametrisiert werden, andernfalls läuft die Kommunikation nicht los; Die SPS geht dann absichtlich auf STOP!

Parameter des FB211

- SEDB:** siehe Parameter des FB210
RFLM: siehe Parameter des FB210
TIMZ: siehe Parameter des FB210
TIMS: Für Projekt 9 wird hier ein Timer für die Anlaufverzögerung der L1 Initialisierung benötigt. Im Projekt wurde T21 verwendet.

2 L1 - Treiber

2.4.10 Parametrierungen AG90U/100U (CPU 102)

Da bei diesen AG's beim Aufruf von FB's keine Formaloperanden möglich sind, werden hier einige Parameter über Datenworte des Sende-/Empfangsdatenbausteines (hier: DB51) an die aufgerufene Hantierungssoftware weitergegeben.

Es ist zu beachten, daß dieser Datenbaustein (hier: DB51) vor dem Aufruf des FB60 und FB61 aufgeschlagen wird!

Folgende Einstellungen/Parameter sind in diesem Datenbaustein enthalten:

DW91 = Kommunikations-DB (UBDB)

Hier muß der für die Schnittstelle SPS-Anwender und LCA notwendige DB im Format KF angegeben werden.

Im Beispiel wurde KF+SO (also DBSO) angegeben. Möchten Sie diese Bausteinnummer abändern, so müssen Sie auch im FB62 und FB63 (Vorbereitung / Notfallbesetzung) den entsprechenden DB aufschlagen.

Die Länge dieses Datenbausteines muß mindestens 256 Worte betragen. Dieser Baustein muß über das PG in das AG-RAM eingespielt werden. Er darf niemals im EPROM stehen.

DW92 = Sende- / Empfangs-DB (SEDB)

Hier muß der für die Kommunikation notwendige Sende-/Empfangsdatenbaustein im Format KF angegeben werden.

Im Beispiel wurde KF+51 (also DB51) angegeben. Möchten Sie diese Bausteinnummer abändern, so müssen Sie auch vor dem Aufruf des FB61 (betrifft OB21/ OB22) diesen Datenbaustein aufschlagen.

Die Länge dieses Datenbausteines muß mindestens 100 Worte betragen. Dieser Baustein muß über das PG in das AG-RAM eingespielt werden. Er darf niemals im EPROM stehen.

DW90, Bit 0 (RFLM): Merker für Initialisierung

Ist dieser Merker auf log. 0 (wird vom FB61 automatisch log. 0 gesetzt), so werden im HantierungsFB60 Abprüfungen und einige Werte vor-initialisiert. Nach dem ersten erfolgreichen Durchlauf wird dieser Merker zu log. 1 gesetzt.

DW90, Bit 1 (RSET): Resetmerker

Sobald dieser Merker = 1 ist, wird ein Neustart ausgelöst und durch den FB60 wieder zu Null gesetzt. Er sollte durch eine positionierte. Flanke eines Tasters gesetzt werden können. Wird dieser Merker irrtümlicherweise während der Kommunikation auf logisch 1 gehalten, so ist z. B. keine Übertragung der Tasten mehr möglich. Um die Kommunikation nach einem Fehler (EROR = logisch 1) automatisch wieder zu starten, braucht nur der Fehlerausgang (EROR) dem Resetmerker (RSET) zugewiesen werden. Der Fehlerausgang bleibt, sofern die Kommunikation nicht wieder gestartet werden kann, trotzdem gesetzt.

Beispiel:

A DB51

L DW91

T MW100

U M101.7 (EROR)

= M101.1 (RSET)

L MW100

T DW91

2 L1 - Treiber

DW90, Bit 2: Merker um Timeout nachzutriggern

Dieser Merker wird vom FB60 immer dann gesetzt, wenn der Timeout-Timer außerhalb des FB60 nachgetriggert werden soll (siehe Beispiel PB60).

DW90, Bit 3: Merker um den Timeout anzuzeigen

Dieser Merker wird vom FB60 immer dann gesetzt, wenn der Timeout-Timer (siehe Beispiel PB60) abläuft, um dem Hantierungsbaustein FB60 mitzuteilen, daß der Timeout abgelaufen ist.

DW90, Bit 5: Merker für den Aufruf des INIT-Bausteines

Dieser Merker wird vom FB60 immer dann gesetzt, wenn der Vorbesetzungsteil (im Beispiel FB62, evtl. Kundenspezifisch) aufgerufen werden soll.

DW90, Bit 6: Flankenmerker (Reset-Taster)

Dieser Merker wird im Beispiel dazu verwendet, eine positionierte Flanke, z. B. von einem Taster (Reset) zu detektieren.

DW90, Bit 7 (EROR): Pauschale Fehlermeldung

Dieses Bit wird gesetzt, nachdem die Kommunikation unwiederbringbar verloren ging (TIMEOUT). Es wird wieder zurückgesetzt, sobald das erste fehlerfreie Paket empfangen wird.

DW90, Bit 4 und 8..15: derzeit nicht verwendet

Diese Bits sind für evtl. spätere Erweiterungen vorgesehen.

Einstellung der Timeoutzeit:

Die Timeoutzeit kann durch Abändern von zwei Programmzeilen (L KT 100.0) im Hantierungs-PB (hier PB60) eingestellt werden. Diese Zeilen sind markiert durch „***** HIER TIMEOUTZEIT AENDERN“. Soll außerdem die Timernummer (hier T20) geändert werden, so muß dies auch im Anlaufbaustein 0B21 und 0B22 geändert werden.

2.4.11 Betrieb des AG mit EPROM

AG95U/AG100U/CPU103) und AG 115U

Hierzu sollte durch folgende Anweisungen im 0B21 und 0B22 der SEDB und UBDB automatisch erzeugt werden:

L KF +xx (m--Länge des DB in Worten - 1)

E DB xx (xx = DB-Nummer)

Der DB sollte nur dann im EPROM stehen, wenn das AG ihn bei Neuanlauf in das CPU-interne RAM kopiert.

Da das automatische Erzeugen eines DB's per Formaloperand nur über selbstmodifizierenden Programmcode möglich ist, konnte dies im Hantierungs-FB nicht integriert werden. Auf der Diskette sind jedoch Neuanlauf-OB's enthalten, die den DBSO generieren.

AG90U/AG100U(CPU102)

Der Sende- / Empfangsdatenbaustein, sowie der Kommunikationsdatenbaustein dürfen nicht im EPROM stehen. Sie müssen separat in das CPU-interne RAM eingespielt werden.

2 L1 - Treiber

2.4.12 Implementierung der SPS-Software

Zunächst sollten 2 FB's, die vom Hantierungs-FB aufgerufen werden, je nach Bedarf, kundenspezifisch erweitert beziehungsweise geändert werden. Sie werden bei Neustart der Kommunikation bzw. im Fehlerfall (Kommunikationsfehler) aufgerufen:

- **INIT**
hier muß die kundenspezifische Vorbesetzung für den (FB 212) Neustart (bei AG 90U/AG IOOU - CPU 102 = FB 62) eingefügt werden. Tastenworte unbedingt nullen!
- **COFF**
hier muß die kundenspezifische Belegung für den (FB213) Fehlerfall (bei AG 90U / AG 100 U - CPU 102 = FB 63) eingefügt werden. Tastenworte unbedingt nullen!

Bei den Projekten 5 und 6 AG90 U / AG 100 U (CPU 102) werden die Bausteine FB62 (INIT) und FB63 (COFF) abhängig von dem Bitstatus (hier: DB5 1) DW91 aus OB 1 aufgerufen.

AG90U/AG100U (CPU 102)

1. AG ausschalten.
2. AG auf Stop schalten und mit Spannung versorgen.
3. PB60 (Hantierungs-PB, vorher evtl. eigenen Bedürfnissen anpassen), FB60 (Hantierungs-FB), FB61 (LI-Parametrier-FB), FB62 (INIT; vorher evtl. eigenen Bedürfnissen anpassen) und FB63 (COFF; vorher evtl. eigenen Bedürfnissen anpassen) einspielen.
4. Kommunikationsbaustein "UBDB" (hier: DBSO) mit 256 Worte und Sende-/Empfangsdatenbaustein „SEDB“ (hier: D1351; vorher DW90 und DW91 evtl. eigenen Bedürfnissen anpassen) mit 100 Worten einspielen.
5. STOP-Befehle der INIT- und COFF-Bausteine entfernen.
6. Resettaster festlegen und mit positionierter Flanke DW90, Bit 1 setzen. Dies ist im Beispiel (PB60) schon realisiert durch E32.0 (AG 90U) und EO.0 (CPU102).
7. Bei AG 90 U den Parametrier-DB 1 evtl. umparametrieren und einspielen.
8. AG auf RUN schalten.

Ist im Fehlerwort DW3 (hier DBSO = UBDB) Bit 12 gesetzt (Timeout, wenn die LCA nicht angeschlossen ist), und das Bit 7 (EROR) von DW90 (hier DB51 = SEDB) logisch 1, so ist die Implementierung erfolgreich abgeschlossen.

Auf der Diskette ist ein Beispiel (im PB60) enthalten, das Fehler auf Ausgang 1.0 (bei AG 90 U: A 32.0) meldet, einen Resettaster auf E 0.0 (bei AG 90U: E32.0) erwartet. Die im PB60 enthaltenen Verknüpfungen für den Resettaster (Flankenbildung) dienen lediglich dazu, mehrere Resets zu verhindern.

2 L1 - Treiber

AG95U/AG100U (CFU 103)/AG115U

1. AG ausschalten.
2. AG auf Stop schalten und mit Spannung versorgen.
3. FB210 (Hantierungs-FB) und FB211 (LI-Parametrier-FB) einspielen.
4. DB „SEDB“ für Sende-/Empfangsfach und bei Projekt 3 und 4 auch DB „UBDB“ im OB21 und OB22 erzeugen (vor dem Aufruf des FB211!). Alternativ können die DB's auch in der entsprechenden Länge in das AG eingespielt werden.
5. STOP-Befehle der INIT- und COFF-Datenbausteine entfernen.
6. FB2 10 parametrieren (Aufruf aus OB 1 oder sonstwo).
7. FB211 parametrieren (Aufruf im OB21 und 01322).
8. Resettaster festlegen und mit pos. Flanke RSET setzen (im Beispiel realisiert).
9. Bei AG 95U den Parametrier-DB 1 parametrieren und einspielen.
10. AG auf RUN schalten.

Ist im Fehlerwort DW3 Bit 13 (= M+6.5) gesetzt (Timeout, wenn die LCA nicht angeschlossen ist), und der Merker EROR log. 1, so ist die Implementierung erfolgreich abgeschlossen.

Auf der Diskette ist ein Beispiel (OBI) enthalten, das Fehler auf Ausgang 4.0 (bei AG 95U: A 32.0) meldet, einen Resettaster auf E 0.0 (bei AG 95U: E32.0) erwartet. Die dem Aufruf des FB210 folgenden Verknüpfungen für den Resettaster (Flankenbildung) dienen lediglich dazu, mehrere Resets zu verhindern. Die Bits M20.020.2 werden als „RFLM“, „RSET“ und Flankenmerker benutzt.

AG 135U (CPU 928B)

1. AG ausschalten.
2. AG auf Stop schalten und mit Spannung versorgen.
3. FB210 (Hantierungs-FB), FB211 (LI-Parametrier-FB), FB212 und FB213 einspielen. FB212 (LCA Initialisierung) und FB213 (LCA Kommunikationsausfall) entsprechend der LCA bearbeiten.
4. DB „SEDB“ für Sende-/Empfangsfach und DB „UBDB“ und DX2 (L1-Parametrierung) und DXO (System Parametrierung) in das AG einspielen.
5. FB2 10 parametrieren (Aufruf aus OB 1 oder sonstwo).
6. FB211 parametrieren (Aufruf im 01320,01321,0B22).
7. Resettaster festlegen und mit positionierter Flanke RSET setzen (im Beispiel realisiert).
8. AG auf RUN schalten.

2 L1 - Treiber

2.4.13 Neuanlauf der LCA

Die LCA geht nach Neuanlauf von folgenden Annahmen aus:

- Alle Meldebits sind ausgeschaltet. Sollten beim Neuanlauf mehrere Meldungen aktiviert sein, so werden sie in der Reihenfolge ihrer Nummern (niedrigste zuerst) im Speicher neu eingetragen.
- Als Ruhetext ist 0 gewählt.
- Alle Menüs sind vor dem Abschalten beendet worden.
- Die Taster und DIL-Schalter werden nach Neuanlauf alle einmal übertragen.

Dieses Anlaufverhalten ist bei der Vorbesetzung des Kommunikations-DB's bzw. Merkerbereichs zu berücksichtigen.



Hinweis!

Bei der Entwicklung des SPS-Programmes empfiehlt es sich, eine CPU mit zwei PG-Schnittstellen (S11 und S12) oder den Automux LCA 809 zu verwenden! Momentan sind nur CPU 9SU, 943, 944 und 945 des AG 115U und CPU 92 8B des AG 13 5U mit zwei seriellen Schnittstellen erhältlich! Bei Verwendung des Automux ist darauf zu achten, daß die TIMEOUT-Zeit genügend groß gewählt ist (siehe Kapitel 2.4.1 „Variablen des L1 –Treibers“).

2.4.14 LCA Timeoutzeit und SPS-Timeoutzeit

Sowohl in der LCA, als auch in der SPS existiert eine Zeitüberwachung für den seriellen Datenaustausch über die L1-(PG) Schnittstelle.

Über die Treibervariable TIMEOUT kann die Überwachungszeit LCA-seitig eingestellt werden. DM Variable sollte immer ausreichend dimensioniert werden, mindestens jedoch so lang, wie zwei bis drei volle Datenaustauschzyklen auf der seriellen Schnittstelle des L1-Normalverkehrs (Slave und Master mit 64 Byte Daten) dauern. Solch ein Zyklus dauert ca. 150 ms, also ist eine Zeit von ca. $3 \cdot 150\text{ms} = 500\text{ ms}$ notwendig. Mit 1000 ms wird diese Zeit auf jeden Fall eingehalten.

Bei Betrieb mit dem Autoraux PCS 809 muß die Timeoutzeit stark vergrößert werden. Da die Schnittstelle z. B. während der PG-Funktion „STATUS BAUSTEIN“ vorwiegend vom PG belegt wird, könnte sonst ein „Timeout“ auftreten. Der Einstellbereich des Timeouts liegt im Bereich zwischen 1000 ms und 9,999 Sekunden.

Die SPS-Timeoutzeit wird mit Hilfe eines Timers (im Beispiel ist dies T20) realisiert. Dieser Timer wird bei jedem erfolgreichen Datenaustausch, also Sende- und Empfangsfach für das Anwenderprogramm freigegeben, nachgetriggert. Kommt es nun vor, daß über längere Zeit keine gültige Daten im Empfangsfach liegen, also das Empfangsfach über längere Zeit für das Anwenderprogramm gesperrt ist, so läuft dieser Timer ab. Dieses Ereignis setzt zum einen ein Fehlerbit im DW3 Bit 13 (+ M+6.5) und das Fehlerbit EROR (Parameter im FB210, bzw. Bit 7 im DW90 des Sende- / Empfangsdatenbausteines). Die Vorbelegung des Timerwertes

2 L1 - Treiber

sollte kleiner oder gleich dem Zeitwert, der durch die Treibervariable „TIMEOUT“ eingestellt wird, sein. Das Minimum sollte nicht unter 2 bis 3 SPS-Zyklen bzw. 500 ms (2..3 L1-Zyklen) liegen. Im Beispiel wurde ein Wert von 1000 ms eingestellt.

Bei AG 90U und AG 100U (CPU 102) ist dieser Parameter im Hantierungs-PB (hier PB60) einzustellen. Die relevanten Stellen sind durch Kommentare „***** HIER TIMEOUTZEIT AENDERN“ markiert.

Es ist zu beachten, daß dieser Timer beim Anlauf angehalten (zurückgesetzt) wird. Dies ist im Beispiel realisiert. Bei den Projekten 1..4 braucht lediglich ein Timer als Formaloperand für FB211 angegeben werden und bei Projekt 5 und 6 muß der Timer „manuell“ im OB21 (wie im Beispiel realisiert) zurückgesetzt werden.

2.4.15 Datenübertragung LCA/SPS L1

Der Datenverkehr mit der Steuerung erfolgt in Datenpaketen. Jedes Datenpaket wird mit einer Prüfsumme versehen und sein Inhalt sowohl vom SPS-Betriebssystem, als auch von der LCA auf eventuelle Fehler abgeprüft.

Ablauf der Datenübertragung

Die LCA kommuniziert mit einer S5 90U, S5 95U, S5 100U (CPU 102, CPU 103) oder SS- 115U über die PG-Schnittstelle. Der Master auf dem „Bus“ ist die LCA. Zur Kommunikation mit der SPS (einziger Slave am Bus), wird nur eine Teilmenge aus dem SINEC-L1 -Busprotokoll verwendet. Es wird lediglich der Telegrammtyp „Normalverkehr“ benutzt. Die Schnittstelle zwischen SPS-Programm und SPS-Betriebssystem ist ein Datenbaustein, der das Sende- und Empfangsfach enthält.

Das Empfangsfach wird von dem SPS-Betriebssystem beschrieben und vom SPS-Anwenderprogramm gelesen. In diesem Fach befinden sich die Empfangsdaten „Fragepakete“ von der LCA. Das Handshake wird durch das Bit 7 im Koordinierungsbyte „Empfangen“ KBE realisiert.

Das Sendefach wird vom SPS-Anwenderprogramm beschrieben und vom SPS-Betriebssystem gelesen. In diesem Fach befinden sich die Sendedaten „Antwortpakete“ für die LCA. Das Handshake wird durch das Bit 7 im Koordinierungsbyte Senden KBS realisiert.

Der Anwender der LCA hat mit diesem Sende- und Empfangsfach keinen Kontakt. Dieses Handling nimmt die Hantierungssoftware, bestehend aus FB210 und FB211 (bzw. FB60 und FB61), vollkommen ab. Die Parametrierung der SPS für den SINEC L1 -Bus (SINEC L1 -Parameterblock) übernimmt der FB 211 (bzw. FB61), der von OB21 und OB22 aufgerufen werden muß. Beim AG 90U, AG 95U sind diese Daten im DB 1 abgelegt.

2 L1 - Treiber

Zeitliches Ablaufschema des L1-Busprotokolls (dargestellt ist ein L1-Buszyklus):

Master (LCA):



Slave (SPS):



Abkürzungen:

- N+ Slavenummer, die angesprochen werden soll
- N Slavenummer (Antwort des Slaves)
- ZBS Zustandsbyte Senden (Statusinformation für den Master)
- ZBE Zustandsbyte Empfangen (Statusinformation für den Slave)
- L Länge des folgenden Datenblocks (0 .. max. 64 Bytes)
- BMI Blockcheck 1 vom Master (Kontrollbyte)
- BM2 Blockcheck 2 vom Master (Kontrollbyte)
- BS1 Blockcheck 1 vom Sender (Kontrollbyte)
- BS2 Blockcheck 2 vom Sender (Kontrollbyte)
- Q Quittungsbyte
- xxx nur wenn Master (LCA) Daten zu senden hat (L<::~>0)
- yyy nur wenn Slave «SPS» Daten zu senden hat (L<::~~>0)

Diese Kommunikation läuft, sobald die SPS und die LCA mit Spannung versorgt und durch das Kommunikationskabel LCA 716 verbunden sind. Wird nun die SPS auf RUN geschaltet, beginnt die „eigentliche“ Datenübertragung, das heißt es existieren auch die Phasen xxx und yyy während der L1-Busübertragung.

Tritt während der „eigentlichen“ Datenübertragung eine doppelte Wiederholung „T00 MANY REPETITIONS!“ oder eine Zeitüberschreitung „TIMEOUT-Fehler“ auf (wenn z.B. die Phase xxx oder yyy für zu lange Zeit ausbleibt), so wird trotzdem versucht, die Kommunikation weiter aufrecht zu erhalten. In diesem Fall läuft die Kommunikation ohne die Phasen xxx und yyy weiter, das heißt sowohl der Master, als auch der Slave senden keine Daten!

2 L1 - Treiber

Zeitlicher Ablauf der „eigentlichen“ Datenübertragung:

1 222222222222 33333333 4444 55555555 6666 777777777777 (11)

- **11**
Die LCA stellt ein neues Paket zusammen. Die benötigte Zeit beträgt ungefähr 5 ms.
- **222222222222**
Das „Fragepaket“ wird in einem L1-Buszyklus übertragen. (Phase xxx im L1-Bus Ablaufschema). Die benötigte Zeit hängt von der Paketlänge ab. Da die Paketlänge nicht konstant ist, kann diese Zeit prinzipiell nicht festgelegt werden.
- **33333333**
Das SPS-Betriebssystem prüft die Daten auf eventuelle Fehler und trägt sie in das Empfangsfach der SPS ein. Eventuelle Fehler werden in den Koordinierungsbytes KBS und KBE für die weitere Verwendung eingetragen. Außerdem wird dem Hantierungs-FB210 (bzw. FB60) die Bereitschaft zum Datenaustausch gemeldet. Dies geschieht dadurch, daß das Bit 15 vom KBE zurückgesetzt wird, das heißt das SPS-Anwenderprogramm hat Zugriff auf die empfangenen Daten im Empfangsfach.
- **4444**
Wartezeit, bis der Hantierungs-FB210 (bzw. FB 60) bearbeitet wird.
- **5555555**
Der Hantierungs-FB210 (bzw. FB60) nimmt den Datenaustausch in beiden Richtungen vor, also Daten vom Empfangsfach in den Kommunikations-DB/Merkerbereich schreiben (hierzu gehören Schreib-, Undier- und Oderierbefehle) und Daten vom Kommunikations-DB/Merkerbereich in das Sendefach schreiben (Lesebefehle). Am Ende des FB's werden sowohl das Sendefach, als auch das Empfangsfach für das SPS-Betriebssystem freigegeben (Bit 15 vom KBE und KBS setzen). Die benötigte Durchlaufzeit des FB210 (bzw. FB60) sind der Beschreibung des Hantierungs-FB's zu entnehmen.
- **6666**
Wartezeit, bis das Betriebssystem der SPS bereit ist, die Daten aus dem Sendefach, also das Antwortpaket zu übertragen.
- **777777777777**
Das Antwortpaket, also Daten aus dem Sendefach der SPS, wird übertragen (Phase yyy im L1-Bus Ablaufschema). Auch die Länge dieses Pakets ist variabel. Sobald das Paket im LCA komplett empfangen wurde, wird ein neues Paket zusammengestellt, wie unter 1 beschrieben.



Achtung!

Zwischen den Phasen 2 und 7 können unter Umständen mehrere L1-Buszyklen liegen. Dies hängt von der Bearbeitungsgeschwindigkeit der SPS (CPU) ab!

2 L1 - Treiber

3 Lauer - Treiber

3.1 Erstinbetriebnahme

Abgrenzung

Die erfolgreiche Parametrierung der LCA, wie im Handbuch LCA 300/320 und LCA 325 beschrieben, wird vorausgesetzt. Dieser Anhang bezieht sich ausschließlich auf den Einsatz der LCA in Verbindung mit der Kommunikationskarte PCS 810 und einer SS-Steuerung der Firma Siemens.

Benötigte Geräte und Zubehör

Zum Betrieb einer SPS mit einer bereits parametrierten LCA werden folgende Produkte benötigt (Systeme Lauer):

1. Die LCA Textanzeige selbst (bereits parametriert).
2. Das Verbindungskabel PCS 736 zur Verbindung LCA - SPS über TTY Schnittstelle.
3. Dieser Anhang (LCA 301.SIE)
4. Diskette LCA 301 /PCS 91.SIE mit Hantierungsbausteinen und Beispiel.

Weiterhin werden benötigt (Firma Siemens):

5. Ein AG 115 U (CPU 941 aufwärts)
6. Eine Eingangskarte
7. Eine Ausgangskarte
8. Ein Baugruppenträger CR 700.x
9. Ein Programmiergerät PG 675, PG 685, PG 710, PG 730 oder PG 750. Hinweis PG 675: Disketten gesondert anfordern (Projekt-nummer angeben).

... sowie die Stromversorgung für alle Komponenten.

Alternativ können auch die entsprechenden Baugruppen der Reihen 135 U, 150 U und 155 U verwendet werden.

3 Lauer - Treiber

3.1.1 Variablen des LAUER-Treibers

Bei der Konfigurierung der LCA wird sowohl das Anwendungsprogramm mit Daten als auch ein gewählter Treiber übertragen. Für den Lauer Treiber sind folgende Variablen einzustellen

Funktion	Defaultwert	Min-Wert Eingabe	Max-Wert
Timeout	400ms	0ms	30000ms
Anzahl Wiederholungen	4	0	254

- Timeout**
 Während der Kommunikation LCA-PCS 810 läuft ein fortwährender Austausch von Daten. Die Timeoutzeit ist die Überwachungszeit zwischen den Datenpaketen. Im Fehlerfall erscheint auf der LCA: „COMMUNICATIONERROR : TIMEOUT“
- Anzahl Wiederholungen**
 Beim Empfang eines falschen Datenpaketes wird eine Wiederholaufforderung gesendet. Die Einstellung = 0 entspricht einer Wiederholaufforderung. Nach dem Empfang eines korrekten Pakets wird von vorne gezählt. Nach Überschreiten der maximalen Anzahl der Wiederholungen wird „COMMUNICATION ERROR: CONNECT“ gemeldet.

- Einstellung Baudrate**

Einstellung	Baudrate	Schnittstelle
1	1200	TTY
2	4800	TTY
3	9600	TTY
4	19200	TTY*)
5	1200	RS232
6	48600	RS232
7	9600	RS232
8	19200	RS232

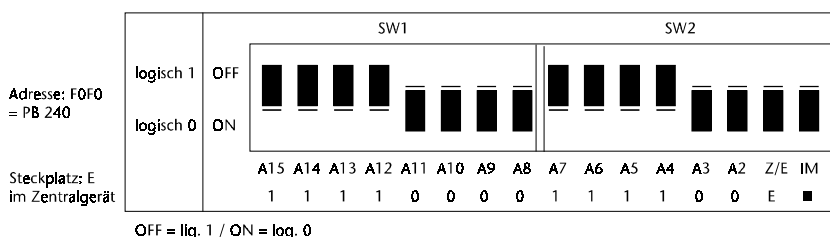
*) Anmerkung: Die Defaultparameter werden geladen, wenn Sie in der LCAPRO-Software keine anderen Parameter angeben.

3 Lauer - Treiber

3.1.2 Vorgehensweise

Da Sie für die LCA einen von mehreren Treiber wählen können, sollten Sie das beiliegende Beispielprogramm zusammen mit dem LAUER Treiber in die LCA laden. Achten Sie dabei auf die Zuordnung der Schnittstellenparameter zur gewünschten Einstellung der Schnittstelle.

1. Stellen Sie an der LCA mit der LCAPRO die Schnittstelle so ein, daß sie auf 19200 Baud und TTY steht.
2. Kontrollieren Sie die Stellung der DIL-Schalter auf der Baugruppe PCS 810.1:



Diese Schalterstellung entspricht Adresse POFO, Adressdekodierung als intelligente Peripheriebaugruppe mit Simulation des Abschlußsteckers.

3. Stecken Sie die Baugruppe (zunächst ohne Adaptionkapsel) auf den letzten Steckplatz rechts (Bei Verwendung der Adaptionkapsel muß zuvor die letzte Führungsnoppe am Baugruppenträger abgeschraubt werden).
4. Stecken Sie als 1. Baugruppe eine Eingangsbaugruppe und als 2. Baugruppe eine Ausgangsbaugruppe.
5. Verbinden Sie die Baugruppe PCS 810 mit der LCA durch das Kabel PCS 736, wobei die Beschriftung der Kabelenden zu berücksichtigen ist.
6. Schalten Sie das AG auf STOP und versorgen Sie AG und LCA mit Betriebsspannung. Auf der LCA muß jetzt erscheinen:

LCA 320	Maschine läuft
Test 14.10.94	fehlerfrei

AUTO HAND MENU ENDE	SOLL IST EINRICHT

7. Kontrollieren Sie bei Verwendung des PG 675 (teilweise auch ältere PG 685) die Voreinstellungsmaske im PG. Der Punkt *Systembefehle* muß mit „JA“ voreingestellt sein.
8. Überspielen Sie die FB201, 202, 203, die OB's 1, 21 und 22 von der Diskette in das AG. Der Übergabe-DB (DB 50) wird im Neuanlauf erzeugt. Ab AG 135 U muß zusätzlich OB20, OB23, OB29 sowie DB 50 (wird nicht erzeugt!) eingespielt werden. Entfernen Sie die STS Befehle in FB201 und FB202.

3 Lauer - Treiber

9. Schalten Sie das AG von STOP auf RUN. Jetzt muß die RUN-LED am AG leuchten und die ERR-LED an der LCA erlöschen. Der Ausgang 4.0 darf nicht aktiv sein!



Achtung!

Trifft einer der genannten Punkte nicht zu, muß eine Fehleranalyse (Kapitel Kapitel 3.1.3) durchgeführt werden.

Am AG kann jetzt die Ansteuerung der LCA durch Schreiben und Lesen der entsprechenden DW's des DB 50 simuliert werden. Wird die Verbindung unterbrochen, so wird A 4.0 gesetzt. Durch einen Taster an E 0.0 kann die Kommunikation neu gestartet werden.

In der LCA sind jetzt alle Texte, diverse Variablen, sowie alle Meldetexte, und HELP-Texte angelegt.

Somit lassen sich alle Funktionen (manuell über STEuern VARIABLE am PG) austesten.

3.1.3 Fehlerbehebung

Hier sind die bei der Erstinbetriebnahme häufigsten Fehler aufgeführt:

1. Der Jumper unter dem RS232 Stecker steht auf PROG. Ist dieser gesetzt, geht die LCA nach dem Einschalten in eine Diagnoseroutine, die lediglich für Prüfzwecke benötigt wird. Abhilfe: Jumper auf AUTO stecken und LCA neustarten. (durch kurzes Abschalten der Textanzeige).
2. Die Kabelenden der PCS 736 sind vertauscht, die Baudrate wurde falsch zugeordnet.
3. Das AG geht nach dem Starten auf STOP. Diagnose: Der IM-DIL-Schalter auf der PCS 810-Baugruppe steht nicht auf ON. Er simuliert nicht den Abschlußstecker auf dem letzten Steckplatz.
4. Das AG geht auf STOP, obwohl die DIL-Schalter richtig stehen. Wurde der DBSO manuell erzeugt, ist seine Länge nachzuprüfen. Bei der Ausgabe am PG muß das DW 255 noch angezeigt werden. Aus dieser Adresse wird beim Starten der Kommunikation die Variable für den Ruhetext 0 geholt.
5. Das AG geht zwar auf RUN, aber die ERR-LED an der LCA erlischt nicht. Geht diese LED auch nach einem 2. Versuch nicht aus, ist die Verbindung PCS 810-LCA zu prüfen (In diesem Fall die Sendeleitung der PCS 810). Blinkt die ERR-LED an der LCA, dann liegt der Fehler an der Sendeleitung der LCA (die Kommunikation wurde durch die SPS gestartet, die PCS 810 bekam aber keine Antwort).
6. Im DW3 wird mit einem Wert > KH 0000 ein Fehler gemeldet. In diesem Fall ist der Fehler an der Verbindung PCS 810-LCA zu suchen. Entweder sind die Kabelenden vertauscht oder das Kabel ist defekt.

3 Lauer - Treiber

7. Die Kommunikation läuft zwar an, nach kurzer Zeit erscheint jedoch die Meldung:

COMMUNICATION-ERROR

In diesem Fall handelt es sich meist um Adressüberschneidung mit Zähler- oder Analogbaugruppen.

8. Störung der Kommunikation durch elektrische und magnetische Beeinflussung bewirken meist einen Ausfall der Kommunikation nach längerer Zeit. Diese Störungen werden zumeist durch Frequenzumsetzer hervorgerufen.

Abhilfemöglichkeiten

- Legen Sie die Kabelschirmung des Kommunikationskabels beidseitig auf ein metallisiertes Steckergehäuse und zusätzlich auf Pin 1. Erden Sie die LCA sowie die SPS-Busplatine durch eine Leitung mit mindestens dem 10-fachen Schirmquerschnitt.
- Sorgen Sie für gute Masseverbindungen zur LCA einerseits und zur SPS-Busplatine andererseits! Bedenken Sie, daß ein Kupfermassiband auf Grund seiner großen Oberfläche eine wesentlich bessere HF-Leitfähigkeit besitzt als normale Schaltlitze.
- Vermeiden Sie weitgehendst das Entstehen von hochfrequenten Störungen, da diese sehr schwer zu dämpfen sind. Zwischen SPS und LCA besteht zwar Potentialtrennung durch Optokoppler; diese Potentialtrennung ist aber bei schnellen Transienten wirkungslos, da auch Optokoppler eine (wenn auch geringfügige) Koppelkapazität besitzen.
- Sorgen Sie für eindeutige Bezugspunkte der Versorgungsspannungen. Um dies zu erleichtern, ist das Netzteil potentialfrei!
- Bei störricher Versorgungsspannung empfiehlt sich die Verwendung eines eigenen Netzteils für die LCA (24 Volt, 10 VA). Es sollte entsprechende StörfILTER besitzen. 0 Volt können dann direkt an der PCS mit dem Schutzleiter verbunden werden.
- Die LCA und das Kommunikationskabel sollten zu Störquellen einen Mindestabstand von 200 mm besitzen. Dies betrifft besonders Induktivitäten und Frequenzumrichter.
- Kurzzeitige Störungen können unter Umständen durch mehrfache Wiederholaufrufen geheilt werden. Die Anzahl der Wiederholungen kann mit der Treibervariablen AB und beim Aufruf des FB 203 (Parameter WDHA) programmiert werden.
- Erst wenn keine dieser Maßnahmen zum gewünschten Ergebnis führt, sollte an eine Verringerung der Baudrate gedacht werden. Diese muß als Parameter am FB203 angegeben werden. Außerdem muß über die Programmiersoftware LCAPRO die Baudrate entsprechend eingestellt werden.
- Durch das Programmierkabel zum PG entsteht eine Potentialverkopplung, da im PG 0 Volt der Schnittstelle (RS232) mit dem Schutzleiter verbunden ist. Während der Kommunikation ist deshalb mit einer Verminderung der Störsicherheit zu rechnen. Empfehlung: PG abklemmen, sobald es nicht mehr gebraucht wird.

3 Lauer - Treiber

3.2 PCS 810 Hantierungs-FB

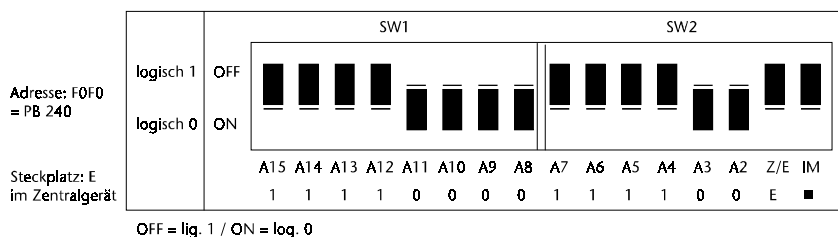
Die Baugruppe PCS 810 ist steckplatzunabhängig und eignet sich für die AG's 115U, 135U, 150U und 115U. Sie belegt 4 S5-Adressen und kann in Schritten von 4 über DIL-Schalter frei adressiert werden. Es ist darauf zu achten, daß sich die eingestellte Adresse nicht mit bereits belegten Adressen überschneidet!

Projekt 1 (P81019ST.SSD) bezieht sich auf AG 115 U.

Projekt 2 (P81029ST.SSD) bezieht sich auf AG 135 U und höher. Dieses Projekt finden Sie nur auf der Diskette!

3.2.1 Adressierung

In allen AG's ist der Bereich F080 bis F0FF für intelligente Peripheriebaugruppen reserviert. Im Bereich F000 bis F07F befinden sich die E/A-Baugruppen. Da dieser Bereich von einigen AG's beim Neuanlauf auf gesteckte Baugruppen abgesucht wird, sollte dieser Bereich nicht verwendet werden (siehe AG-Handbuch: Speicherbelegung).



3.2.2 Auswahl des Steckplatzes

Die Baugruppe kann auf jeden Steckplatz gesteckt werden, der mit einer 48-pol. Anschlußleiste versehen ist. Die untere Anschlußleiste wird nicht benötigt. Da die LCA 300/320 und LCA 325 beide Linienstromquellen zur Verfügung stellt, gelten die bei CP-Baugruppen üblichen Einschränkungen nicht.

- Ausnahmen:

11,163	im AG-135U
27,35,43,51,59,155,163	im AG-150U
11,19,27	im AG-155U

Auf diesen Steckplätzen ist der Betrieb der PCS 810.1 nicht möglich!

3 Lauer - Treiber

EG auf ON gestattet die Verwendung im EG oder auf dem EG-Steckplatz ganz rechts im ZG. In diesem Fall ist die Stellung des SW 2 irrelevant, da anstelle des höherwertigen Adressbytes das PESP-Signal ausgewertet wird. Hierdurch werden nur die unteren 8 Adressleitungen dekodiert. In diesem Fall ist eine Adresse zwischen F080 und F0FC am FB auszuwählen (Bereich für intelligente Peripherie).

EG auf OFF bedeutet, daß alle Adressleitungen zur Kodierung herangezogen werden. Diese Stellung ist richtig für alle Steckplätze im Zentralgerät außer dem letzten Steckplatz rechts.



Achtung!

Wird die Baugruppe im letzten Steckplatz rechts (EG-Anschaltung) gesteckt, muß der IM-Schalter und der EG-Schalter auf ON stehen!



Hinweis!

Da die Adressleitungen A12 bis A 15 auf dem EG-Anschaltungssteckplatz nicht immer zur Verfügung stehen, muß anstelle der Adressleitungen das PESP-Signal ausgewertet werden. In diesem Fall sind nur die Adressen F080JOFC sinnvoll einstellbar.

- **Adressierung außerhalb F080-FOFF**

In der Reihe 115U sind auch die Adressen oberhalb F100 (bis F2FF) einstellbar.

Wird in der 135U der Koppelbereich nicht anderweitig verwendet, so können auch diese Adressen eingestellt werden. Dieser Bereich darf dann im DB 1 nicht eingetragen werden!

Bei Verwendung von Adressen außerhalb des Peripheriebereiches ab AG 135 muß jedoch der Hantierungsbaustein FB 2 03 aus Projekt 1 (115U) verwendet werden, da der Hantierungsbaustein für Projekt 2 direkt auf die Peripheriebytes zugreift.

- **Prüfen der Adressierung**

Mit „TEST STATUS AUSGABE ADRESSEN“ kann die richtige Adressierung im STOPZUSTAND am PG kontrolliert werden. Ohne angeschlossene LCA 300/320 und LCA 325 erscheint bei der ersten Abfrage nach SPANNUNG EIN unter der angewählten Adresse FFC0 FFC0. Unbenutzte Adressen werden im Bereich F080...FOFF immer mit FF angezeigt.



Achtung!

1. Bei Verwendung der CPU 928 ist ein zuverlässiger Betrieb erst ab Ausgabestand 5 möglich, da ältere Versionen fehlerhafte Buszugriffe tätigen!
2. Beim S-Prozessor (AG 135U) spiegelt sich der Adressbereich F100...F1FF und F000...FOFF, das heißt die E/A-Karten von F000 bis F07F erscheinen auch bei F100...F17F!

3 Lauer - Treiber

3.2.3 Hantierungssoftware

Der beiliegende FB 203 regelt den Datenverkehr zwischen einem Übergabe-DB und einer PCS810.1. Dieser FB bedarf keinerlei Anpassung und ist für alle LCA-Bediengeräte, die in Verbindung mit der PCS 810.1 betrieben werden können, gleichermaßen geeignet. Alle gerätespezifischen Vorbesetzungen können in getrennten FB's (kundenspezifisch) eingetragen werden. Die Bauteinnummer für diese Vorbesetzungs-FB's ist parametrierbar. Der Baustein in Projekt 1 (P810IST.S5D) ist sprachraumunabhängig und für alle AG's außer 155U geeignet. Für die CPU 945 der Reihe S5 115 muß das Projekt P81039ST.S5D eingelegt werden.

Der FB 203 in Projekt 2 (P81029ST.S5D) ist für AG 135U, AG 150U und AG 155U gedacht (Sprachraum B). Er unterscheidet sich durch die Adressangabe PADR (siehe Kapitel 3.2.4 „Parametrierung“).



Hinweis!

Wichtig für alle AG 's!

1. Bei Projekt 1 (für AG 115U) werden die MB's 250 bis 255, und bei Projekt 2 (abAG 135U) MB's 239 bis MB 2 5 5, als Schmiermerker benutzt. Das Schreiben auf diese MW'er stört den FB nicht, solange dies nicht innerhalb von Interruptprogrammen geschieht. Werden diese MW'er von anderen FB's gelesen, so müssen die Inhalte dort beim Eintritt neu geschrieben und beim Austritt gerettet werden. In Interrupt-Programmen empfiehlt sich sowieso ein getrennter Schmiermerkerbereich 1
2. Der FB greift bei Projekt 1 mittels des TNB-Befehl und bei Projekt 2 mittels LPBxx/TPBxx zu. Beim Transferieren in die Steuerung ist bei den PG 675 und älteren PG 685 in der Voreinstellung grundsätzlich „MIT SYSTEMBEFEHLEN“ zu wählen.
3. Der Übergabe-DB darf nicht im SPS-Programm-EEPROM stehen! Er sollte in den Anlauf-OB's erzeugt werden (Dies ist leider nicht in allen AG's über Formaloperand ausführbar, daher ist die Erzeugung nicht Bestandteil des Hantierungs-FB).
4. Der FB 203 besteht aus einem einzigen Netzwerk. Da in manchen AG's Interruptbearbeitung nur am Netzwerkende stattfindet, muß er evtl. modifiziert werden, wenn zeitkritische Interruptprogramme in derartigen AG's verwendet werden (sehr theoretischer Fall!).

Die Implementierung beschränkt sich (außer dem zyklischen Aufruf des FB 203) auf das Lesen und Schreiben der DW'er im Übergabe-DB. Das Vorhandensein des (wählbaren) Übergabe-DB's wird nicht geprüft. Er muß mit der nötigen Nettolänge (dynamisch) im AG vorhanden sein, andernfalls zeigt das AG einen TRAF-Fehler (unter Umständen erst beim 1. Abruf eines IST-Wertes). Ein summarisches Fehlerbit (EROR) ermöglicht den Kommunikationsstatus per Kontaktplan auszuwerten. Ist dieses Fehlerbit = 1, so ist die Datenübertragung gestoppt worden. Sie kann über das Setzen eines Merkers (RSET) wieder gestartet werden. Außerdem wird ein weiterer Merker für den Neustart benötigt. Dieser wird nach dem ersten erfolgreichen Durchlauf durch den Hantierungs-FB gesetzt. Er muß in den OB's 20 (nur ab AG 135U), 21 und 22 zurückgesetzt werden!

3 Lauer - Treiber

3.2.4 Parametrierung des FB 203

- **UBDB**
Hier ist die DB-NR. des Übergabe-DB's anzugeben (z.B. DB50). Sollte der DB nicht vorhanden sein, erfolgt „TRAF-Fehler“.
- **RSET**
Reset: Sobald dieser Merker = 1 ist, wird die PCS 810-Hardware zurückgesetzt und ein Neustart ausgelöst (mit Aufruf des FB 201). Anschließend wird dieser Merker wieder zu Null gesetzt. Er sollte durch eine positionierter Flanke eines Tasters gesetzt werden können. Bleibt dieser gesetzt, so werden ständig Neustarts ausgelöst. Somit wäre keine „richtige“ Kommunikation mehr möglich.
- **EROR**
Dies ist eine pauschale Fehlermeldung, die log. 1 wird, sobald die Kommunikation unwiederbringbar verloren ging. Eine genauere Fehleranalyse ist durch Auswertung des DW3 möglich. EROR wird automatisch zurückgesetzt, sobald das erste fehlerfreie Paket empfangen wurde.
- **RFLM**
Dies ist der Merker für den ersten Zyklus. Er muß in den 0B21 und 0B22 zurückgesetzt werden und wird durch den FB 203 nach dem ersten erfolgreichen Durchlauf zu log. 1 gesetzt. Er darf danach nur noch durch RSET indirekt zurückgesetzt werden! Bleibt dieser zurückgesetzt, so werden ständig Neustarts ausgelöst. Somit wäre keine „richtige“ Kommunikation mehr möglich.
- **PADR**
Hier ist die Basisadresse und zwar bei Projekt 1 in KH, und bei Projekt 2 in KP (Peripheriebyteadresse) der PCS 810-Karte anzugeben.
- **BAUD**
Hier kann eine der folgenden Baudraten gewählt werden: KF+0 = 1200 Baud, KP+ 1 = 4800 Baud, KF+2 = 9600 Baud, KF+3 = 19200 Baud,
- **INIT**
Hier muß der PB angegeben werden, der bei Neuanlauf und RSET = 1 aufgerufen werden soll. Auf der Diskette ist dies PB 201. Dieser PB muß für kundenspezifische Vorbesetzung von Sollwerten modifiziert werden.
- **COFF**
Hier muß gleichfalls ein FB angegeben werden, der bei KOMMUNIKATIONS-FEHLER sofort durchlaufen wird. I. a. sollte dieser FB zumindest die Tastenworte DW4 zu Null setzen. Auf der Diskette ist dies der FB 202.
- **WDHA**
Dort muß die Anzahl der vom Anwender zusätzlich erlaubten Wiederholaufforderungen seitens der PCS 810 angegeben werden. Eine Wiederholaufforderung wird dann gesendet, wenn von der LCA ein fehlerhaftes Datenpaket empfangen wird. Wird der Wert 0 angegeben, so ist also maximal eine Wiederholaufforderung erlaubt. Bei kurzen HF-Störungen kann durch vergrößern dieser Anzahl unter Umständen eine Abhilfe geschaffen werden.

3 Lauer - Treiber

- **MAFB**

Dieser Parameter ist nur bei Projekt 1, also für AG 115 U vorhanden. Wird hier PB 0 angegeben, so läuft der Hantierungsbaustein über normale Step 5 Anweisungen (wie im Beispiel).

Für die CPU 941, CPU 942 und CPU 943 existieren Assemblerbausteine, die die Durchlaufzeiten des FB 203 erheblich (ca. Faktor 3) verkürzen.

Allgemein gilt:

Auf der Diskette sind zusätzliche FB's vorhanden, die Nummerierung ist entsprechend des CPU-Typs: CPU 941 = FB 141, CPU 942 = FB 142, CPU 943, 94xB = FB 143.

Der entsprechende FB muß in die Steuerung übertragen werden und als Parameter beim Aufruf des FB 203 mit angegeben werden. Die Funktionsbausteine FB 141, FB 142 und FB 143 können mit dem PG nicht gelesen und auch nicht verändert werden.

Der FB ist so ausgelegt, daß im Falle jedes Fehlers die Kommunikation abgebrochen und der Fehler nach außen gemeldet wird. Danach muß über einen Eingang die Kommunikation bewußt neu gestartet werden (Parameter RSET). Dies betrifft selbstverständlich nicht die durch Wiederholung(en) reparablen Fehler, diese werden in der PCS 810 intern behandelt.

Sonderfall AG 135U, AG 150U (Projekt 2)

Dieser Baustein realisiert den Datentransfer nicht durch TNB-Befehle sondern mittels L/TPBxx-Operationen. Obwohl er auf AG's der Reihe 115 U lauffähig wäre, würde er langsamer laufen. Wird er parametrisiert, muß die Adresse PADR als PY (relativ) angegeben werden:

F080	KF+ 128
FOFC	KF+252

Hier kann nur der P-Bereich ab F080 verwendet werden! Ist im P-Bereich kein Platz mehr vorhanden, so kann bei AG 135 U und AG 160 U auch der FB 203 aus dem Projekt 1 verwendet werden,

- **Vorteil:**
freie Adressiermöglichkeit
- **Nachteil:**
bei einigen CPU's wird beim Befehl TNB im Peripheriebereich das PESP-Signal nicht aktiviert. Dies wirkt sich beispielsweise so aus, daß eine PCS 810, die dezentral im Erweiterungsgerät betrieben werden, nicht selektiert wird. Konkret: PCS 810 im EG 183 eines AG 150U. ZG und EG sind über die Anschaltungen EG-AS 301 und ZG-AS 310 verbunden.

3 Lauer - Treiber

3.2.5 Betrieb des AG mit EPROM

- **AG 115U**
 Hierzu sollte durch folgende Anweisungen im OB 21 und OB 22 der Übergabe-DB automatisch erzeugt werden:
 L KF +255 (Länge des DB in Worten - 1)
 E DB xx (xx = DB-Nummer)

- **ab AG 135 U**
 Hierzu sollte vom OB 20, OB 21 und OB 22 ein Funktionsbaustein aufgerufen werden. Der Funktionsbaustein wiederum sollte überprüfen, ob der entsprechende DB schon vorhanden ist. Ist er nicht vorhanden, so wird er erzeugt. Bei AG 135 U (CPU 922 und 928) kann dies durch folgende Programmsequenz erfolgen:
 L KY 1,50 (1 = Datenbaustein, 50 = Bausteinnummer)
 SPA OB 181 Dieser OB prüft das Vorhandensein von DB 50
 SPB =MOOI --> --> M001, wenn DB nicht vorhanden!
 SPA =M002
 MOOI:
 L KF +256 (Länge des DB in Worten)
 E DB xx
 M002:
 Der DB sollte nur dann im EPROM stehen, wenn das AG ihn bei Neuanlauf in das CPU-interne RAM kopiert.
 Da das automatische Erzeugen eines DB's per Formaloperand nur über selbstmodifizierenden Programmcode möglich ist, konnte dies im Hantierungs-FB nicht integriert werden. Auf der Diskette im Projekt 1 sind jedoch Neuanlauf-OB's enthalten, die den DB 50 generieren. Bei Projekt 2 (P81029ST.S5D) ist dieser Datenbaustein auf Diskette zu finden (Achtung: Nicht ins EPROM kopieren!).

3 Lauer - Treiber

3.2.6 Implementierung des Hantierungs-FB

1. AG ausschalten.
2. PCS 810 - Adresse mit DIL- Schaltern festlegen.
3. Karte stecken.
4. AG auf Stopp schalten und mit Spannung versorgen.
5. Übergabe-DB im OB 21 und 22 (ab AG 135U auch in OB 20) erzeugen (mit KH0000 vorbesetzt), bzw. einspielen.
6. RFLM-Merker in den OB's 21 und 22 zurücksetzen (ab AG 135 U auch in OB 20).
7. Hantierungs-FB einspielen.
8. FB 203 zyklisch aufrufen und parametrieren.
9. Resettaster festlegen und mit positionierter. Flanke RSET setzen.
10. AG auf RUN schalten.

Erscheint im DW3 der Fehler KH 2000 (Timeout, wenn die LCA nicht angeschlossen ist) und die Merker RFLM und EROR sind beide log. 1, so ist die Implementierung erfolgreich abgeschlossen.

Auf der Diskette ist ein Beispiel (OB 1) enthalten, das Fehler auf Ausgang 4.0 meldet, einen Resettaster auf E 0.0 erwartet, die Merker 20.0 / 20.2 benutzt und die PCS 810 - Karte unter F0F0h anspricht. Als Baudrate werden 19200 Baud gewählt. Die dem Aufruf des FB 203 folgende Verknüpfung verhindert den mehrfachen manuellen RESET (kann auch entfallen).

3.2.7 Programmintegration

Die LCA geht nach Neuanlauf von folgenden Annahmen aus:

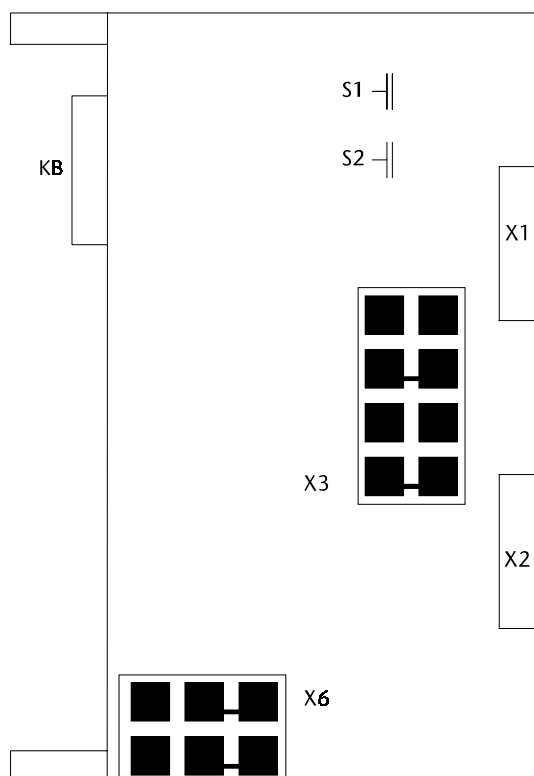
- Als Ruhetext ist 0 gewählt.

Dieses Anlaufverhalten ist bei der Vorbesetzung des Übergabe-DB zu berücksichtigen.

3 Lauer - Treiber

3.3 Technische Daten PCS 810

Mechanische Ausführung	Steckkarte mit 2*48-pol Steckerleisten DIN 48612 F
Bauhöhe	1 1/3 Standardeinbauplätze (SEP)
Stromversorgung	über SS Busplatine: 5 V $\pm$ 5%
Stromaufnahme	360 mA
Adressbelegung	4 aufeinanderfolgende Adressen, im gesamten Adressraum frei schaltbar
Schnittstellen	1 mal TTY
TTY-Stromquellen	intern/extern wählbar; werden für LCA jedoch nicht benötigt
Potentialtrennung	ja, Optokoppler hp 4100 /4200
Abmessungen	243 * 196 * 20 mm



- X6 Linienstromversorgung gezeichnet interne Versorgung
- S1 Adressschalter A 15 ... A8
- S2 IM, EG und Adressschalter A7 ... A2
- X3 Linienstromauswahl X1/x2 gezeichnet X1

3 Lauer - Treiber

3.3.1 Linienstromversorgung

Die Versorgung der Linienstromquellen kann entweder intern oder extern erfolgen. Es wird empfohlen, zur Vermeidung kapazitiver Verkoppelungen, immer beide Linienstromquellen (für Empfänger und Sender) nur auf einer Geräteseite zu realisieren.

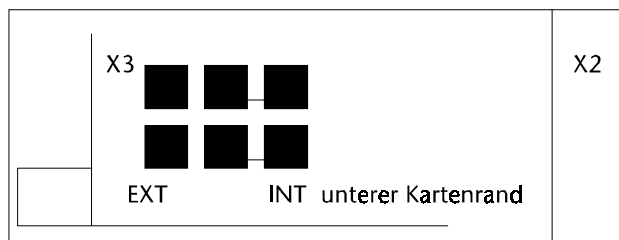
- **Versorgung durch die LCA**

Die Kabelbelegung aus dem folgenden Kapitel geht davon aus. Dabei ist die Einstellung des X3 und X6 unwichtig. Entscheidend ist die Polung des PCS 736 Kabel: Sie muß entsprechend der Beschriftung durchgeführt werden.

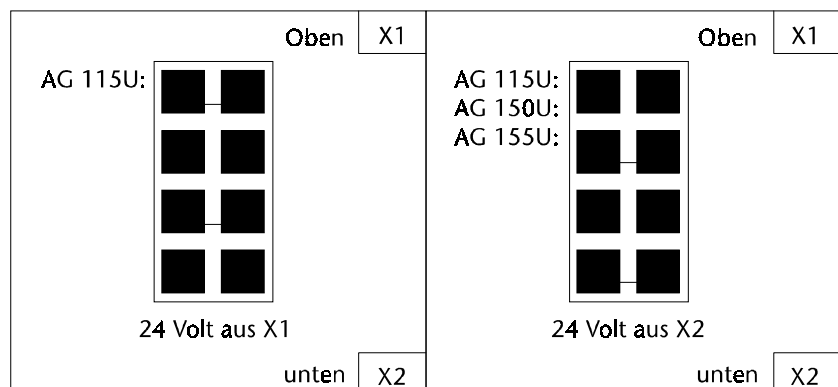
- **Versorgung durch die PCS 810**

Die Linienstromversorgung für die Kommunikation wird der PCS 810 entnommen. Die Steckerbelegung der Schnittstellenstecker der PCS 810 und der LCA sind identisch. Wird das Kabel PCS 736 verwendet, so sind lediglich die Kabelenden zu vertauschen und die Jumper auf der PCS 810 entsprechend zu setzen:

Jumper X6 wählt die Quelle für die TTY Stromquellen. Hier als interne Versorgung gezeichnet:



Jumper X3 wählt den Stecker für die interne TTY Stromversorgung Stecker X1 (oben) oder Stecker X2 (unten).



3 Lauer - Treiber

Programmierskabel PCS 733

Verbindung PC/PG 750 - LCA

PCS/LCA	Buchse 25 polig	PIN	Kabel PCS 733	PIN	25 polig	PC/PG 9 polig
	DSR	6		DTR	20	4
	RTS	4		CTS	5	8
	CTS	5		RTS	4	7
	TXD	2		RXD	3	2
	RXD	3		TXD	2	3
	GND	7		GND	7	5
	Schirm	1		1	Schirm	
		Gehäuse		Gehäuse		

3.4.2 Datenübertragung LCA/PCS 810

Der Datenverkehr mit der Steuerung erfolgt in Paketen. Jedes Paket wird mit einer Prüfsumme versehen und sein Inhalt im PCS 810 auf eventuelle Fehler überprüft. Jedes Paket besteht aus mindestens einem Subpaket, das eine klar umrissene Aufgabe erfüllt.

- Aufbau**

Bei laufender Kommunikation gibt die LCA der SPS Aufträge in folgender Form:

BEFEHL (DATEN) BEFEHL (DATEN) CHECKSUM ENDEKENNUNG

Die Antwort der SPS ist prinzipiell folgendermaßen aufgebaut:

ALLE DATEN CHECKSUM ENDEKENNUNG

- Zeitlicher Ablauf der Datenübertragung**

1111 2222222222222222 33 44444 55555 6666666666666666 (1111)

- 1111**

Die LCA stellt ein neues Paket zusammen. Die benötigte Zeit beträgt 2.5 Millisekunden.

- 2222222222222222**

Das Paket wird übertragen. Die benötigte Zeit hängt von der Paketlänge und der Baudrate ab. Da die Paketlänge nicht konstant ist, kann diese Zeit prinzipiell nicht festgelegt werden.

3 Lauer - Treiber

• DATENSTATUS

ADRESSE:	Basisadresse +3
RICHTUNG:	nur lesend
Bit 5 = 1	weitere Subpakete warten
Bit 5 = 0	fertig!

Die Datenübergabe wird durch den beiliegenden FB (FB203) verwaltet, so daß die Auswertung für den Anwender entfällt. Die angegebenen Bedeutungen sind lediglich für Diagnosezwecke relevant. Während des laufenden Hantierungs-FB darf die PG-Funktion „TEST ADRESSEN“ nicht durchgeführt werden. Im „AG-STOP“ kann jedoch mit „TEST ADRESSEN“ die richtige Adressierung nachgeprüft werden. Während nicht belegte Adressen mit KH FF antworten, erscheint an der Basisadresse + 1 der Wert KH CO (Handshakesignale). Da auf der Basisadresse (Befehlskanal) interne RAM-Werte für Diagnosezwecke ausgegeben werden, erscheinen hier unterschiedliche Daten.

3.4.4 Software

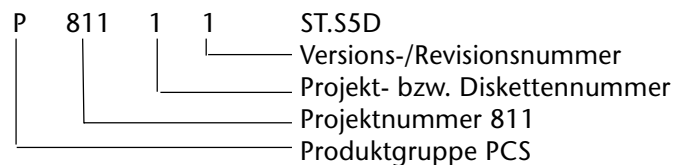
Sie erhalten die Diskette im MS-DOS-Format.



Achtung!

Funktion der Hantierungssoftware prüfen, um Fehlfunktionen der LCA bzw. SPS zu vermeiden.

Die Projektnummer hat folgenden Namensschlüssel:



Folgende Projekte sind momentan auf der Diskette zu finden:

PCS 810.1

- Projekt 1: P810I9S7S5D Hantierungssoftware für AG 1 ISU
- Projekt 2: P81029S1S5D Hantierungssoftware ab AG 135U
- Projekt 3: P81039S7S5D Hantierungssoftware für AG IISU mit CPU 945

PCS810.3*)

- Projekt 1: P81111ST.S5D Hantierungssoftware für AG IISU
- Projekt 2: P8112IST.S5D Hantierungssoftware ab AG 135U
- Projekt 3: P81131ST.S5D Hantierungssoftware für AG 115U mit CPU 945

PCS 840

- Projekt 1: P84113ST.S5D Hantierungssoftware für AG IISU
- Projekt 2: P84123S7S5D Hantierungssoftware ab AG 135U/IS5U
- Projekt 3: P84133S7S5D Hantierungssoftware für AG 11 5U mit CPU 945

Projektänderungen werden auf der Projektierungsdiskette in der Datei READMA.TXT aufgeführt.

*) Die Diskette(n) befinden sich in den jeweiligen PCS-Handbüchern.

3 Lauer - Treiber

3.4.5 Projekt 1: P81019ST.S5D

```

FB 201                                C:P81019ST.S5D

NETZWERK 1      0000
NAME :INIT

0005      :STS      BEISPIELPCS 900 !!!!!!!!!!!
0006      :      VORBESETZUNGEN
0007      :      L KH 0000
0008      :      T DW 4
0009      :      T DW 5
000A      :      T DW 6
000B      :      T DW 9
000C      :      T DW 39
000D      :      L KH 0080
000E      :      T DW 38
000F      :      L KH 00FF
0010      :      T DW 37
0011      :      L KH 1F00
0012      :      T DW 36
0013      :
0014      :      BEISPIEL PCS 090/095
0015      :      VORBESETZUNGEN
0016      :      L KH 0000
0017      :      T DW 4
0018      :      T DW 5
0019      :      L KH OFC8
001A      :      T DW 13
001B      :      L KH 0080
001C      :      T DW 14
001D      :BE
  
```

```

FB 202                                C:P81019ST.S5D

NETZWERK 1      0000
NAME :COFF

0005      :STS      BEISPIELPCS 900
0006      :      NOTFALLBESETZUNGEN
0007      :      L KH 0000
0008      :      T DW 4
0009      :      T DW 5
000A      :      T DW
000B      :      T DW
000C      :      evtl. ZUSATZTASTEN AUCH
000D      :      ZU 0 SCHREIBEN
000E      :
000F      :      BEISPIEL PCS 090/095
0010      :      NOTFALLBESETZUNGEN
0011      :      L KH 0000
0012      :      T DW 4
0013      :      T DW 5
0014      :      evtl. ZUSATZTASTEN BEI PCS 095
0015      :      AUCH ZU 0 SCHREIBEN
0016      :BE
  
```

3 Lauer - Treiber

OB 1 C:P81019ST.S5D

```

NETZWERK 1 0000
0000 :SPA FB 203
0001 NAME :RANT.PCS
0002 UBDB : DB 50 UEBERGABEDB = DB 50
0003 RSET : M 20.1 RESETANFORDERUNG MIT M 20.1=1
0004 EROR : A 4.0 FEHLERMELDUNG AUF A 4.0
0005 RFLM : M 20.0 MERKER FUER 1.ZYKLUS M 20.0
0006 PADR : KH FOF0 BASISADRESSE PCS810(MOD.8)
0007 BAUD : KF +3 BAUDRATE (MOEGlich KF 0 +3)
0008 INIT : FB 201 NEUANLAUF-FB
0009 COFF : FB 202 FB FUER KOMMUNIKATIONSausfall
000A WDHA : KF +0 ZUS. WDHA (MOEGlich: KF 0 +15)
000B MAFB : FB 0 FB FUER CPU 141/142/143 0=ALLE
000C :U E 0.0 RESETTASTER
000D :UN M 20.2 FLANKENMERKER FUER RESETTASTER
000E :S M 20.1 BEI POS. FLANKE RESETANFORDERUNG
000F :S M 20.2 (FLANKENMERKER FUER TASTER)
0010 :UN E 0.0 NEG. FLANKE NICHT BENUTZT
0011 :R M 20.2
0012 :BE

```

OB 21 C:P81019ST.S5D

```

NETZWERK 1 0000
0000 :U M 20.0
0001 :R M 20.0
0002 :L KF +255
0004 :E DB 50
0006

```

OB 22 C:P81019ST.S5D

```

NETZWERK 1 0000
0000 :U M 20.0
0001 :R M 20.0
0002 :L KF +255
0004 :E DB 50
0006 :BE

```

Stichwortverzeichnis

A

Abgrenzung	1-1, 2-1, 3-1
Abmessungen	3-13
Adapterkabel PCS 716	1-9, 2-7
Adapterkabel PCS 736	3-15
Adressbelegung	3-13
Adressierung	3-7
ADRESSVERWEISE	1-2
AG 135U	2-18
AG 90U/95U	2-18
AG100U/115U	2-17
Anzahl Wiederholungen	3-2
AS511 und LCA	1-5
AS511-Protokoll	1-5
Auswertung der Lebenskennung	1-7

B

Baugruppe PCS 810	3-6
Bauhöhe	3-13
Bedientextnummer	1-7, 2-6
Benötigte Geräte	1-1, 2-1, 3-1
Benötigtes Zubehör	1-1, 2-1, 3-1

C

COFF	2-24
------------	------

D

Darstellungskonventionen	0-3
Datenverkehr	3-16
DB I,DX2	2-13
DB1	2-15
DB51	2-16
DB50	2-15
Diagnose	1-4
Druckerstatus	2-6

E

Einstellung Baudrate	3-2
EMV-Richtlinie	0-7

F

FB 201	3-19
FB 202	3-19
FB210	2-13
FB211	2-13, 2-14
FB212	2-13
FB213	2-13
FB60	2-15
FB61	2-15
FB62	2-15
FB63	2-15
FE210	2-14
Fehlerbehebung	1-3, 2-4, 2-11, 3-4

I

INIT	2-24
------------	------

K

Kommunikation	2-4
Kommunikationsablauf	1-5
Kommunikationsausfälle	2-12
Konfigurierung	1-2, 3-2

L

Lebenskennung	2-7
Linienstromquellen	3-14

M

Maximallängen	3-15
Mechanische Ausführung	3-13
Meldebits	1-8, 2-6

N

Normen	0-7
--------------	-----

O

OB 1	3-20
OB 21	3-20
OB 22	3-20

Stichwortverzeichnis

P

Parametrierung	3-9
PB60	2-15
PCS 810	3-17
Piktogramme	0-3
Potentialtrennung	3-13
Programmierkabel PCS 733	1-10, 3-16
Projekte	2-13, 3-18
Projektierung	1-6

R

Reaktionszeit	1-6
---------------------	-----

S

Schirmung	1-9, 2-7, 3-15
Schnittstelle	2-2
Schnittstellen	3-13
Sollwerte	2-6
Stromaufnahme	3-13
Stromversorgung	3-13

T

Tastencode	1-8
Tastenstatus	1-7, 2-6
Telefon	0-5
Timeout	2-2, 3-2
TIMEOUTZEIT	1-2
TTY-Stromquellen	3-13

W

Warenzeichen	0-2
--------------------	-----

Z

Zeitüberwachung	2-26
-----------------------	------